

ASIGNATURA

TÚNELES Y OBRAS SUBTERRÁNEAS

Titulación	MÁSTER DE INGENIERÍA DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS	
Departamento responsable	INGENIERÍA INDUSTRIAL E INGENIERÍA CIVIL	
Departamento 2		
Curso	1º	
Semestre	2º	
Carácter	Obligatoria	
Créditos ECTS	3	
	Créditos teóricos	Créditos prácticos
	2	1

PROFESORES

Nombre Profesor Responsable /Categoría	Dr. Pascual Álvarez Gómez / PAD (1 Créditos)
Departamento: Ingeniería Industrial e Ingeniería Civil	Área de Conocimiento: Ingeniería del Terreno
Directorio UCA	https://directorio.uca.es/cau/directorio.do?persona=54948
Nombre Profesor 2 /Categoría	Dr. Rafael Pérez Arenas/PI (2 Créditos)
Departamento: Ingeniería Industrial e Ingeniería Civil	Área de Conocimiento: Ingeniería del Terreno
Directorio UCA	
Nombre Profesor 3 /Categoría	
Departamento: Ingeniería Industrial e Ingeniería Civil	
Directorio UCA	

COMPETENCIAS (tomadas de la ficha de la asignatura disponible en la memoria del Título)

CG1	Capacitación científico-técnica, y metodológica para el reciclaje continuo de conocimientos y el ejercicio de las funciones profesionales de asesoría, análisis, diseño, cálculo, proyecto, planificación, dirección, gestión, construcción, mantenimiento, conservación y explotación en los campos de la ingeniería civil.
CG6	Conocimiento para aplicar las capacidades técnicas y gestoras en actividades de I+D+i dentro del ámbito de la ingeniería civil.
CG7	Capacidad para planificar, proyectar, inspeccionar y dirigir obras de infraestructuras de transporte terrestre (carreteras, ferrocarriles, puentes, túneles y vías urbanas) o marítimos (obras e instalaciones portuarias).
CG11	Capacidad para el proyecto, ejecución e inspección de estructura (puentes, edificaciones, etc...) de obras de cimentación y de obras subterráneas de uso civil (túneles, aparcamientos) y el diagnósticos sobre su integridad.
CG12	Capacidad para planificar, diseñar y gestionar infraestructuras, así como su mantenimiento, conservación y explotación.
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
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
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
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
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.
TE01	Aplicación de los conocimientos de la mecánica de suelos y de las rocas para el desarrollo del estudio, proyectos 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 que se trate.
CT01	Capacidad de análisis y síntesis.
CT02	Capacidad de organización y planificación.
CT03	Comunicación oral y/o escrita.
CT04	Conocimientos de informáticas relativos al ámbito de estudio.
CT05	Capacidad de gestión de la información.
CT06	Resolución de problemas.
CT07	Trabajo en equipo.
CT08	Razonamiento crítico.
CT09	Aprendizaje autónomo.

RESULTADOS DEL APRENDIZAJE (tomados de la ficha de la asignatura disponible en la memoria del Título)

Proyecta y evalúa cimentaciones y obras geotécnicas subterráneas, y planifica su ejecución y preservación de integridad aplicando modelos y criterios orientados a la optimización resistente, funcional y medioambiental.

ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD	DETALLE	HORAS	COMPETENCIAS A DESARROLLAR
Teoría	Clases de teoría en el aula sobre los contenidos de la asignatura	14	CG1 CG7 CG12 CB6 CB8 CB9 TE01 CT01 CT02 CT03 CT04 CT05
Prácticas, seminarios y problemas	Resolución de ejercicios y problemas de situaciones reales acordes con la temática expuesta en la teoría de la asignatura	4	CG1 CG6 CG7 CG11 CG12 CB7 CB8 TE01 CT01 CT02 CT03 CT04 CT05 CT06 CT07 CT08
Prácticas de laboratorio, informática	<i>No procede</i>	<i>No procede</i>	<i>No procede</i>
Actividades formativas no presenciales	Estudio autónomo del alumno para desarrollar y comprender los conocimientos adquiridos así como la realización de ejercicios y trabajos propuestos por el profesor	53	CG1 CG6 CB6 CB7 CB8 CB10 TE01 CT01 CT02 CT03 CT09
Actividades formativas de tutorías	Asistencia a tutorías presenciales individuales o en grupo reducidos para la resolución de dudas sobre conocimientos impartidos o sobre resolución de problemas. (100% presencialidad)	4	CB8 CB9 CB10 TE01 CT03 CT05 CT07 CT08
Otras actividades	<i>No procede</i>	<i>No procede</i>	<i>No procede</i>

DESCRIPCIÓN DE LOS CONTENIDOS (ampliados respecto a los consignados en la ficha de la asignatura disponible en la memoria del Título)

Bloque 1

INTRODUCCIÓN

- Tratamiento conceptual de las fases de una obra subterránea
- Historia de los túneles y su evolución tecnológica
- Algunos ejemplos de túneles singulares
- Aspectos generales de diseño. Normativa.
- Influencia de las condiciones geológicas del terreno en el diseño y construcción de túneles

Bloque 2

FASE DE PROYECTO

- 1. La geometría del proyecto: trazado y sección tipo**
 - Trazado en planta
 - Trazado en alzado :pendiente
 - Sección tipo
- 2. La geología y geotecnia del macizo**
 - Investigaciones “in situ”
 - Influencia de las condiciones geológicas
 - Parámetros geomecánicos de diseño
 - Clasificaciones geomecánicas. Excavabilidad
 - Métodos de excavación y de sostenimiento
- 3. La estructura resistente**
 - Sostenimiento y revestimiento
 - Teorías clásicas de cálculo y dimensionamiento
 - Teorías modernas
- 4. Las instalaciones: impermeabilización y drenaje, pavimentos y revestimientos, redes de servicios, iluminación, ventilación y seguridad y control**
- 5. Aspectos medioambientales**

Bloque 3

FASE DE CONSTRUCCIÓN

- 1. Los sistemas constructivos para túneles en macizos rocosos**
 - Métodos de excavación
 - Fases de excavación
 - Elementos de sostenimiento
 - Emboquilles
 - El nuevo método austriaco
- 2. Los sistemas constructivos para túneles en suelos**
 - Métodos escasamente mecanizados
 - Métodos medianamente mecanizados
 - Métodos totalmente mecanizados
- 3. Consideraciones geológico-geotécnicas durante la construcción**
 - Problemas geológico-geotécnicos
 - Control geológico-geotécnico. Auscultación
 - Influencia de la excavación en estructuras próximas. Subsidiencias
- 4. Tratamientos del terreno**
 - Investigación del terreno
 - Inyecciones
 - Jet Grouting
 - Drenajes
 - Congelación
 - Electroósmosis
- 5. Consideraciones sobre la seguridad**

Bloque 4

FASE DE EXPLOTACIÓN

- 1. Mantenimiento. Tendencias actuales**
- 2. Seguridad en la explotación**

Bloque 5

EJEMPLOS PRÁCTICOS DE PROYECTOS DE TÚNELES RECIENTES

SISTEMA DE EVALUACION (basados en los consignados en la ficha de la asignatura disponible en la memoria del Título)

PRUEBA FINAL	EXÁMEN TEÓRICO-PRÁCTICO (15%-50%), 65% peso proporcional. Mínimo 45%.
CASOS PRÁCTICOS	RESOLUCIÓN, REDACCIÓN, EXPOSICIÓN O ENTREGA DE TRABAJOS Y CASOS PRÁCTICOS, 25% peso proporcional TRABAJO EN GRUPO Y EXPOSICIÓN ORAL DEL MISMO, 10% peso proporcional

BIBLIOGRAFÍA

Básica	INGENIERÍA GEOLÓGICA Luis I. González de Vallejo, Mercedes Ferrer, Luis Ortuño, Carlos Oteo PEARSON EDUCACIÓN, Madrid 2002
Ampliación	Apuntes de clase.

COMENTARIOS

	El programa de la asignatura se desarrollará fundamentalmente por medio de apuntes específicos de cada uno de los bloques
--	---