

# TÉCNICAS CONSTRUCTIVAS EN INGENIERÍA GEOLÓGICA

## 1. PROFESORADO

La asignatura de "Técnicas constructivas en ingeniería geológica" será impartida por el siguiente profesorado:

CATEDRÁTICO:	D. Alcibiades Serrano González
PROFESOR TITULAR:	D. Luis del Cañizo Perate
PROFESORES ASOCIADOS:	D. José Manuel Martínez Santamaría D. José Estaire Gepp

## 2. OBJETIVOS DOCENTES DE LA ASIGNATURA DE TÉCNICAS CONSTRUCTIVAS EN INGENIERÍA GEOLÓGICA

Los objetivos docentes de la asignatura "Técnicas constructivas en ingeniería geológica" son los siguientes:

1. Descripción de algunas obras civiles y mineras de interés al ingeniero geólogo, de sus procesos de construcción y de los métodos de control y auscultación.  
En particular se tratará de las siguientes obras:
  - Movimientos de tierras
  - Estructuras de contención
  - Excavaciones subterráneas
  - Cimentaciones superficiales y profundas.
  - Presas hidráulicas y presas de residuos
  - Refuerzos y mejora del terreno
2. Explicación del comportamiento geomecánico de las citadas obras.
3. Nociones para su cálculo y dimensionamiento.
4. Concepción y diseño de estas obras.



### 3. PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

A continuación se presenta el programa de la asignatura "Técnicas constructivas en ingeniería geológica".

La asignatura se ha estructurado en ocho módulos. Cada módulo estará constituido por un cierto número de clases teóricas que se complementará con un 50% más de clases prácticas. En las clases prácticas se desarrollarán mediante la resolución de ejercicios los contenidos de las clases teóricas.

Para mejor formación de los alumnos, se tratará de realizar visitas a obras en las cercanías de Madrid a lo largo del curso.

#### MÓDULO 1 (8h). MOVIMIENTO DE TIERRAS

##### A) EXCAVACIONES A CIELO ABIERTO

1. Sistemas de excavación. Maquinaria de excavación. Excavabilidad. Entibaciones.
2. Proximidad de edificios y construcciones. Control de vibraciones. Presencia de nivel freático y posible afección al mismo.
3. Inestabilidad de desmontes y laderas. Causas y mecanismos de rotura. Riesgos.
4. Medidas de estabilización y refuerzo. Cambio de geometría, drenajes, refuerzos de pie, anclajes o bulones, mallas, cunetones, barreras dinámicas, etc.

##### B) RELLENOS

5. Terraplenes y pedraplenes. Maquinaria. Puesta en obras.
6. Compactación y su control. Especificaciones para los distintos materiales y tipo de capas.



7. Rellenos zonados. Disposiciones constructivas: media ladera, socavación, drenaje. Apoyo sobre suelos blandos.
8. Estabilidad de los taludes de los rellenos. Asientos.

## MÓDULO 2 (8h). ESTRUCTURAS DE CONTENCIÓN

### A) MUROS DE FÁBRICA

1. Nociones de empuje de tierras. Empuje activo, pasivo y al reposo. Deformaciones. Empujes sobre entibaciones y estructuras flexibles.
2. Tipología de muros de gravedad; aligerados en L y de otros tipos. Ventajas e inconvenientes.
3. Criterios de diseño, comprobación y coeficiente de seguridad. Detalles constructivos. Drenajes.
4. Muros pantalla. Sistemas de construcción. Muros pantalla impermeables.
5. Sustentación de muros pantalla y procesos de excavación. Berma, anclajes, puntales, forjados, método ascendente-descendente.
6. Presencia de nivel freático y posible afección al mismo. Rotura de fondo. Soluciones frente a la subpresión.
7. Muros de tierra armada. Muros jaula. Muros ecológicos. Gaviones. Sistemas constructivos.
8. Geotextiles y su empleo en obra

## MÓDULO 3 (12h). EXCAVACIONES SUBTERRÁNEAS

1. Tipología de túneles.
2. Excavación. Métodos clásicos.
3. Sistemas mecanizados de excavación.
4. Tipos de sostenimientos.
5. Hormigón proyectado.
6. Bulones y cerchas.
7. Boquillas.
8. Problemas relacionados con el agua.
9. Proceso tensodeformacional durante la apertura de un túnel.
10. Aplicación de las clasificaciones geomecánicas al proyecto del túnel.



11. Métodos numéricos.
12. Control y auscultación.

## MÓDULO 4 (12h). CIMENTACIONES

### A) SUPERFICIALES

1. Tipología. Zapata. Zapatas corridas. Losas.
2. Dimensionamiento. Cargas de hundimiento.
3. Asientos. Cargas admisibles.
4. Disposiciones constructivas.

### B) PROFUNDAS

5. Pozos.
6. Pilotes. Tipología.
7. Maquinaria y control de ejecución.
8. Nociones de cálculo.
9. Rozamiento negativo. Esfuerzos laterales.
10. Encepados.

### C) CIMENTACIONES ESPECIALES

11. Tanques, puentes, grandes edificios.
12. Obras marítimas. Diques. Cajones flotantes.
13. Suelos expansivos y colapsables (1ª).
14. Suelos expansivos y colapsables (2ª).

## MÓDULO 5 (8h). PRESAS

1. Tipología. Presas de fábrica.
2. Presas de materiales sueltos.
3. Estructuras y obras auxiliares.
4. Excavación y tratamientos.



5. Impermeabilización de la presa, cimiento y vaso
6. Drenaje. Construcción.
7. Roturas históricas.
8. Presas mineras.

#### MÓDULO 6 (8h). REFUERZOS Y MEJORA

1. Micropilotes.
2. Anclajes y bulonajes. Claveteados.
3. Precargas.
4. Inyecciones (convencional)
5. Inyecciones (Jet grouting)
6. Drenes y columnas de grava.
7. Compactación dinámica.
8. Patología de edificaciones.

#### 4. DESARROLLO DEL CURSO Y EXÁMENES

##### Horario

El horario asignado a las clases de "Técnicas constructivas en ingeniería geológica" es -  
----- . Las clases duran 50 minutos, se deja 10 minutos para el cambio de profesores. Las clases se imparten en la E.T.S. de Ing. de Minas.

##### Material didáctico

La Unidad Docente de Geotecnia y Cimientos del Dpto. de Ingeniería y Morfología del Terreno de la E.T.S.I.C.C.P. dispone de los libros de texto:

"Geotecnia y Cimientos" Tomo I. J.A. Jiménez Salas y J.L. Alpañés. Ed. Rueda.

"Geotecnia y Cimientos" Tomo II. Por J. A. Jiménez Salas, J.L. Alpañés y A. Serrano. Ed. Rueda.

"Geotecnia y Cimientos" Tomo III. J. A. Jiménez Salas y otros. Ed. Rueda.



## Evaluación

Para controlar los conocimientos adquiridos por los alumnos se realizarán dos exámenes parciales, que se celebrarán en horario lectivo ordinario, cubriendo cada uno aproximadamente el 50% del curso. Ambos exámenes constarán de una parte de teoría y otra de ejercicios prácticos. La calificación por curso se obtendrá como media ponderada de las calificaciones obtenidas en los parciales. Para el aprobado por curso se exigirá una nota media igual o superior a 5 puntos, siempre que la calificación de cada parcial sea igual o superior a 3 puntos.

El examen ordinario de la convocatoria de junio de la asignatura "Técnicas constructivas en ingeniería geológica" se celebrará en la fecha publicada en la *Guía del alumno*. El examen constará de una parte de teoría y otra de ejercicios prácticos. Para aprobar la asignatura, los alumnos que realicen la totalidad del examen final deberán obtener una calificación igual o superior a 5 puntos al realizar la media aritmética de las calificaciones obtenidas en las partes correspondientes al primer y segundo parcial. Los alumnos con un parcial liberado deberán obtener una calificación igual o superior a 5 puntos en la parte correspondiente al parcial pendiente. Los alumnos que no obtengan el aprobado en la convocatoria de junio deberán examinarse de la totalidad de la asignatura en las convocatorias extraordinarias.

Los exámenes extraordinarios de las convocatorias de septiembre y febrero de la asignatura de "Técnicas constructivas en ingeniería geológica" se celebrarán en las fechas publicadas en la *Guía del Alumno*. La estructura y contenido de estos exámenes se darán a conocer anticipadamente.

## 5. HORARIO DE TUTORÍAS.

Los horarios de tutorías de los profesores de la asignatura de "Técnicas constructivas en ingeniería geológica" son los relacionados a continuación y se desarrollará en la E.T.S. de Caminos:

*D. Alcibiades Serrano González: Jueves de 9:30 – 11:30*



*D. Luis del Cañizo Perate:* Viernes de 9:00 – 11:30

*D. José Manuel Martínez Santamaría:* Lunes de 9:30 – 12:00

*D. José Estaire Gepp:* Martes de 9:30 – 12:00

Los profesores estarán a disposición de los alumnos en la E.T.S. de Ingenieros de Minas al finalizar las clases de la asignatura.

## 5. BIBLIOGRAFÍA

*J.A. Jiménez Salas y J. Alpañés:* Geotecnia y Cimientos I.

*J.A. Jiménez Salas y J. Alpañés y A. Serrano:* Geotecnia y Cimientos II.

*J.A. Jiménez Salas y otros:* Geotecnia y Cimientos III.

*H. Sai Yang Fang.* Foundation Engineering. Handbook. Van Nostrand: Nueva York. 1990.

*L. González Vallejo.* Ingeniería Geológica. Prentice Hall. Madrid. 2002.

