



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

43000448 - Estructuras de tierra

PLAN DE ESTUDIOS

04AM - Master Universitario Ingenieria De Estructuras, Cimentaciones Y Materiales

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2018/19 - Segundo semestre

Índice

Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Competencias y resultados de aprendizaje.....	2
4. Descripción de la asignatura y temario.....	2
5. Cronograma.....	7
6. Actividades y criterios de evaluación.....	9
7. Recursos didácticos.....	10

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	43000448 - Estructuras de tierra
No de créditos	4.5 ECTS
Carácter	Optativa
Curso	Primer curso
Semestre	Segundo semestre
Período de impartición	Febrero-Junio
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	04AM - Master universitario ingeniería de estructuras, cimentaciones y materiales
Centro en el que se imparte	04 - Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos
Curso académico	2018-19

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Ignacio Gonzalez Tejada (Coordinador/a)	Lab. Geotecnia	ignacio.gtejada@upm.es	L - 09:00 - 12:00 M - 09:00 - 12:00
Claudio Olalla Marañón	Planta Primera	claudio.olalla@upm.es	L - 08:00 - 11:00 M - 08:00 - 11:00

Ruben Angel Galindo Aires	Lab. Geotecnia	rubenangel.galindo@upm.es	L - 09:00 - 12:00 M - 09:00 - 12:00
Diego Escudero Merino	Lab. Geotecnia	diego.escudero@upm.es	M - 09:00 - 12:00 J - 09:00 - 12:00

* Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

3. Competencias y resultados de aprendizaje

3.1. Competencias

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.

3.2. Resultados del aprendizaje

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

4. Descripción de la asignatura y temario

4.1. Descripción de la asignatura

La asignatura de Estructuras de Tierra pretende dar los procedimientos de diseño, construcción y control de presas de materiales sueltos y terraplenes de obras lineales principalmente, aunque también se estudian las presas de estériles mineros y los rellenos portuarios. Se pone especial atención a los aspectos conceptuales fundamentales para el adecuado proyecto y diseño; también se explican los procedimientos de cálculo más habituales para poder proyectar íntegramente una estructura de tierra.



4.2. Temario de la asignatura

1. Introducción

- 1.1. Alcance de los estudios realizar.
- 1.2. Bibliografía básica
- 1.3. Fuentes de información.

2. Cálculos de estabilidad

- 2.1. Bases teóricas
- 2.2. Procedimientos de cálculo
- 2.3. Valoración de parámetros
- 2.4. Identificación de las solicitaciones
- 2.5. Herramientas informáticas

3. Rellenos viarios. El PG3 y la UIC

- 3.1. Tipologías básicas
- 3.2. Alcance de los estudios realizar.
- 3.3. Exigencias a cumplir.
- 3.4. Materiales marginales.

4. Construcción: compactación y control

- 4.1. Procedimientos básico de ejecución

- 4.2. Equipos de compactación
- 4.3. Ensayos de control
- 4.4. Los terraplenes experimentales
- 5. Las presas de materiales sueltos.
 - 5.1. Conceptos generales de diseño.
 - 5.2. Exigencias a cumplir
 - 5.3. Ejemplos españoles.
- 6. Materiales susceptibles de ser usados
 - 6.1. Campaña de investigación geotécnica; campo y laboratorio
 - 6.2. Ensayos específicos
 - 6.3. Criterios de uso
 - 6.4. Materiales no aprovechables
- 7. Efectos del agua
 - 7.1. Presiones intersticiales durante el proceso constructivo
 - 7.2. Presiones intersticiales a embalse lleno
 - 7.3. Presiones intersticiales durante el desembalse rápido
 - 7.4. Presiones intersticiales en el cimiento
 - 7.5. El fenómeno del colapso
- 8. Estabilidad interna
 - 8.1. Erosión interna
 - 8.2. Arrastres
 - 8.3. Levantamiento
 - 8.4. Sufusión
- 9. Tratamiento del cimiento de presas
 - 9.1. Problemas a hacer frente
 - 9.2. Pantalla de impermeabilización
 - 9.3. Mezclas y tipos de inyección
 - 9.4. Pantallas continuas
 - 9.5. Procedimientos de control

10. Patología de presas

10.1. Conceptos de accidentes e incidentes

10.2. Ejemplos españoles

10.3. Ejemplos internacionales

11. Comportamiento sísmico

11.1. Experiencias tenidas

11.2. Ensayos de laboratorio específicos

11.3. Criterios antisísmicos de diseño

12. Comportamiento sísmico: métodos de cálculo

12.1. Métodos de cálculo sencillos

12.2. Métodos de cálculo complejos

13. Balsas hidráulicas y balsas mineras

13.1. Concepto de balsa hidráulica y minera

13.2. Materiales y criterios de diseño

13.3. Tipología del dique de cierre

13.4. Análisis de la estabilidad

14. Rellenos portuarios

14.1. Características generales

14.2. Tipos de rellenos

14.3. Metodología para el estudio de asentamientos de un relleno portuario

14.4. Tratamientos según el tipo de material del relleno

14.5. Conceptos de explanada y coronación

5. Cronograma

5.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Otra actividad presencial	Actividades de evaluación
1	Tema 1 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Estudio tema 1 Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas	
2	Tema 2 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Estudio tema 2 Duración: 03:00 OT: Otras actividades formativas	
3	Tema 3 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Tema 3 Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	Estudio tema 3 Duración: 05:00 OT: Otras actividades formativas	
4	Tema 4 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Tema 4 Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	Estudio tema 4 Duración: 03:00 OT: Otras actividades formativas	
5	Tema 5 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Tema 5 Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	Estudio tema 5 Duración: 03:00 OT: Otras actividades formativas	
6	Tema 6 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Tema 6 Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	Estudio tema 6 Duración: 03:00 OT: Otras actividades formativas	
7	Tema 7 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Tema 7 Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	Repaso tema 2, 3, 4, 5 Duración: 03:00 OT: Otras actividades formativas	
8	Tema 8 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Tema 8 Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	Estudio temas 7 y 8 Duración: 05:00 OT: Otras actividades formativas	
9	Tema 9 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Tema 9 Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	Preparación y estudio Duración: 14:30 OT: Otras actividades formativas	
10	Tema 10 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Tema 10 Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	Tema 10 Duración: 03:00 OT: Otras actividades formativas	
11	Tema 11 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Tema 11 Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	Tema 11 Duración: 03:00 OT: Otras actividades formativas	
12	Tema 12 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Tema 12 Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	Tema 12 Duración: 03:00 OT: Otras actividades formativas	
13	Tema 13 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Tema 13 Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	Estudio tema 13 Duración: 03:00 OT: Otras actividades formativas	
14	Tema 14 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Tema 14 Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	Estudio tema 14 Duración: 03:00 OT: Otras actividades formativas	

15	Tema 15 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Tema 15 Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	Estudio personal y preparación del examen de curso Duración: 16:00 OT: Otras actividades formativas	Examen parcial EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 02:00 Asistencia activa y regular a clase OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 36:00 Ejercicios y trabajos de curso TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Duración: 06:00
16				Examen ordinario EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Duración: 02:00
17				

Las horas de actividades formativas no presenciales son aquellas que el estudiante debe dedicar al estudio o al trabajo personal.

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.

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

6. Actividades y criterios de evaluación

6.1. Actividades de evaluación de la asignatura

6.1.1. Evaluación continua

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
15	Examen parcial	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	65%	3 / 10	CE14
15	Asistencia activa y regular a clase	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	36:00	10%	7.5 / 10	CE14
15	Ejercicios y trabajos de curso	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	06:00	25%	0 / 10	CE14

6.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
16	Examen ordinario	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	100%	5 / 10	CE14

6.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Examen extraordinario	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	100%	5 / 10	CE14

6.2. Criterios de evaluación

El seguimiento por evaluación continua de la asignatura consistirá en la asistencia a clase (que deberá ser activa y regular, alcanzando un mínimo del 75% de las clases), que se valorará en un 10%, la realización de los ejercicios y trabajos de curso, que pesará un 25%, y el examen de la asignatura al que le corresponde un 65% de la nota.

En el caso de que el alumno no decida ir por evaluación continua la nota será la obtenida en los exámenes finales, siendo necesario obtener una nota igual o superior a 5 sobre 10.

7. Recursos didácticos

7.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Básica	Bibliografía	Orden Circular (PG3) Instrucción Española para el Proyecto, Construcción y Explotación de Presas Reglamento técnico sobre seguridad de presas y embalses (BOE 30.03.1996) Guías Técnicas de Seguridad de presas Nº 1, 2, 3, 6 y 7 ROM 05.05
WEB	Recursos web	www.icold-cigb.org www.spancold.es
Específico	Otros	Biblioteca del Departamento de Ingeniería y Morfología del Terreno. Laboratorio
Manuales técnicos del US Army Corps of Engineers	Bibliografía	EM 1110-2-1902 - Slope Stability EM 1110-2-1911 - Construction Control: Earth & Rock-Fill Dams EM 1110-2-2300 - Engineering and Design: Earth & Rock-Fill Dams