

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Formación General	Geotecnia	1º	1º	6	Optativa
PROFESORES ⁽¹⁾			DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS		
<ul style="list-style-type: none">Jorge David Jiménez Perálvarez (coordinador): Parte I "Temas 1 y 2"Francisco Lamas Fernández: Parte II "Temas 3, 4 y 5"Guillermo García Jiménez: Parte III "Temas 6 y 7"			Prof. <u>Jorge D. Jiménez</u> : Dpto. Ing. Civil, 4ª ^{pl} t., ETS de ICCP. Despacho 69a. Tfno: 958241000-Ext. 20166 jorgejp@ugr.es		
			Prof. <u>Francisco Lamas</u> : Dpto. Ing. Civil, ETS de Arquitectura. Dpcho. Mecánica de Suelos y ETS de ICCP. Dpcho. 62. Tfno: 958240855 958249447 flamas@ugr.es		
			Prof.: <u>Guillermo García</u> : Dpto. Ing. Civil, 4ª ^{pl} t., ETS de ICCP. Despacho 89B. ggarciaj@dipgra.es		
			HORARIO DE TUTORÍAS Y/O ENLACE A LA PÁGINA WEB DONDE PUEDAN CONSULTARSE LOS HORARIOS DE TUTORÍAS ⁽¹⁾		
			- Prof. Jorge D. Jiménez Perálvarez: Lunes: 11:30 - 14:30 Martes: 11:00 - 14:00		
			- Prof. Francisco Lamas Fernández: Martes: 11:30 - 14:30 Miércoles: 11:30 - 14:30		
			- Prof. Guillermo García Jiménez: Lunes: 17:30-20:30 Martes: 16:30-19:30		

¹ Consulte posible actualización en Acceso Identificado > Aplicaciones > Ordenación Docente
(∞) Esta guía docente debe ser cumplimentada siguiendo la "Normativa de Evaluación y de Calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada" ([http://secretariageneral.ugr.es/pages/normativa/fichasugr/ngc7121/!](http://secretariageneral.ugr.es/pages/normativa/fichasugr/ngc7121/))



MÁSTER EN EL QUE SE IMPARTE	OTROS MÁSTERES A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR
Máster Universitario en Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos por la Universidad de Granada	
PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES	
BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL MÁSTER)	
Terraplenes y desmontes. Drenaje e impermeabilización. Muros y Pantallas. Corrección de Laderas y Taludes. Elementos de Corrección. Geotecnia en Obras lineales, hidráulicas y marítimas. Proyecto geotécnico.	
COMPETENCIAS	
<p><i>Competencias Básicas y Generales.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • CGM18 - Conocimientos adecuados de los aspectos científicos y tecnológicos de métodos matemáticos, analíticos y numéricos de la ingeniería, mecánica de fluidos, mecánica de medios continuos, cálculo de estructuras, ingeniería del terreno, ingeniería marítima, obras y aprovechamientos hidráulicos y obras lineales. • 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. <p><i>Competencias Transversales.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • CT1 - Capacidad de análisis y síntesis • CT2 - Capacidad de organización y planificación • CT3 - Comunicación oral y/o escrita • CT4 - Conocimientos de informática relativos al ámbito de estudio • CT5 - Capacidad de gestión de la información • CT6 - Resolución de problemas • CT7 - Trabajo en equipo • CT8 - Razonamiento crítico • CT9 - Aprendizaje autónomo • CT11 - Iniciativa y espíritu emprendedor • CT12 - Sensibilidad hacia temas medioambientales <p><i>Competencias Específicas.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • CCC7 - Capacidad para la construcción de obras geotécnicas. 	



UNIVERSIDAD
DE GRANADA

Página 2

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR

masters.ugr.es

Firmado por: LAURA GARACH MORCILLO Secretario/a de Departamento

Sello de tiempo: 20/05/2019 15:57:30 Página: 2 / 7



yDENBDK3nvpRCcLzXT1k535CKCJ3NmbA

La integridad de este documento se puede verificar en la dirección <https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp> introduciendo el código de verificación que aparece debajo del código de barras.

OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)

- Capacidad para diseñar y construir terraplenes y desmontes, así como el aprendizaje según normas de buena práctica y experiencia acumulada así como los Métodos de las Guías del Ministerio de Fomento para corregir efectos posteriores a su puesta en obra.
- Capacidad para calcular Muros y Pantallas así como el aprendizaje del dimensionado según las leyes de empuje dictadas por la teoría de Rankine y los métodos de seguridad al vuelco y deslizamiento, así como el método de base libre empotrada.
- Capacidad para calcular coeficientes de seguridad en taludes y laderas y el aprendizaje para ello, según los métodos habituales de Fellenius, Bishop, Morgenstern and Price, Janbu, Spencer y otros.
- Capacidad para aprender a diseñar obras de refuerzo del suelo, tanto desde el drenaje como desde la introducción de elementos rígidos, siguiendo los métodos habituales de la teoría de la permeabilidad de Darcy o del refuerzo de Bustamante.

TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

TEMARIO TEÓRICO:

- **Tema 1.** Terraplenes: definición, elementos y clasificación.
Materiales. El efecto del agua. Terraplenes inundables. Refuerzo y drenaje.
Estabilidad de terraplenes: Rotura y asentos.
Problemas sobre dimensionado de terraplenes. Ejemplos del efecto del agua.
Problemas sobre asentos de terraplenes.
- **Tema 2.** Desmontes: clasificación y diseño.
Elementos auxiliares: cunetas, cunetas de guarda, bermas.
El efecto del agua: Drenaje y refuerzo de desmontes.
Correcciones en el pie.
Problemas sobre dimensionado de desmontes. Ejemplos del efecto del agua y corrección de desmontes.
- **Tema 3.** El Empuje del terreno.
La Teoría de Rankine y el método de Coulomb.
El efecto de la sobrecarga y de la cohesión.
El efecto del agua: Niveles Freáticos.
El rozamiento terreno-muro. El empuje máximo. La curva de empujes según el plano de rotura.
- **Tema 4.** Teoría de muros.
Tipos de muros: De gravedad, de contrafuertes y flexibles. La teoría de Hairsine.
Cálculo y dimensionado de muros: Vuelco y deslizamiento.
Los coeficientes de seguridad. Las deformaciones en los muros.
El drenaje y el refuerzo de muros: muros anclados y drenados.
- **Tema 5.** Pantallas: Definición, clasificación y cálculo.
La teoría de la base libre y base empotrada.
Cálculo analítico y numérico de pantallas.
Las pantallas urbanas y sus deformaciones.
Pantallas continuas, de pilotes y de micropilotes.
La teoría de la redistribución de empujes en pantallas multiancladas.
La estabilidad del conjunto en pantallas ancladas.
El análisis semiempírico: El método de Rowe.



Firmado por: LAURA GARACH MORCILLO Secretario/a de Departamento

Sello de tiempo: 20/05/2019 15:57:30 Página: 3 / 7



yDENBDK3nvpRCcLzXT1k535CKCJ3NmbA

La integridad de este documento se puede verificar en la dirección <https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp> introduciendo el código de verificación que aparece debajo del código de barras.

- **Tema 6.** Los deslizamientos en el terreno. Diferencias y similitudes con empujes de tierras. Modelos de estudio y criterios de rotura. La superficie de rotura y su identificación. Las curvas de inclinometría.
Las fuerzas descompensadas en los deslizamientos según modelo.
El método de Fellenius y el efecto del agua.
Los parámetros geotécnicos de pico y residuales.
Análisis de estabilidad de taludes. El coeficiente de seguridad y las fuerzas descompensadas.
Método de análisis aproximados y rigurosos: método de Janbú y de Spencer.
El efecto del agua desde el nivel freático.
Corrección de deslizamientos: Tendido de taludes, descarga de la cabecera, muros de pie, pantallas de pilotes, pantallas de micropilotes, drenaje del terreno, muros anclados.
Deslizamientos en macizos rocosos. Sistemas de contención.
Ejercicios sobre elementos de corrección en taludes y laderas con paquetes informáticos.
- **Tema 7.** El refuerzo de suelos inestables.
Micropilotes, pernos bulones. El Jet Grouting. Pilotes de gravas y mechas drenantes.
Suelos inestables más frecuentes. La estabilización con cal y con cemento

TEMARIO PRÁCTICO:

Prácticas de Gabinete

- Práctica 1. Ejercicios sobre leyes de empujes: Superficie horizontal e inclinada.
- Práctica 2. Dimensionado de distintos tipos de muros. Ejercicios a vuelco y deslizamiento.
- Práctica 3. Ejercicios de muros: deformaciones en cabeza.
- Práctica 4. Ejercicios sobre Pantallas: Base libre y empotrada. Pantallas ancladas. Estabilidad del conjunto.
- Práctica 5. Ejercicios sobre identificación de la superficie de rotura en deslizamientos.
- Práctica 6. Ejercicios sobre coeficiente de seguridad y evaluación de fuerzas descompensadas.
- Práctica 7. Ejercicios sobre corrección de deslizamientos.
- Práctica 8. Ejercicios sobre dimensionado de refuerzos del suelo.

Prácticas de Campo

Práctica 1. Visita a obra con problemas geotécnicos.



**UNIVERSIDAD
DE GRANADA**

Página 4

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR

masteres.ugr.es

Firmado por: LAURA GARACH MORCILLO Secretario/a de Departamento

Sello de tiempo: 20/05/2019 15:57:30 Página: 4 / 7



yDENBDK3nvpRCcLzXT1k535CKCJ3NmbA

La integridad de este documento se puede verificar en la dirección <https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp> introduciendo el código de verificación que aparece debajo del código de barras.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

- Jiménez Salas (1975) Geotecnia y Cimientos. Tomos II y III. Editorial Rueda
- Manual de Ingeniería de taludes (1991) IGME
- González Vallejo (2002) Ingeniería Geológica. Prentice Hall
- Escario V et al. (1989) Terraplenes y Pedraplenes. MOPU. Centro de Publicaciones. Madrid
- Schneebeli (1981) Muros Pantalla: Métodos de Cálculo. Editores técnicos Asociados
- Ayuso Muñoz J et al. (2010) Cimentaciones y Estructuras de Contención de Tierras. Ed. Bellisco. Madrid
- Fu Hua Chen (2002) Soil Engineering: Testing, Design and Remediation. Ed. M.D. Morris. New York.
- Calavera J (2001) Muros de Contención y Muros de Sótano. Ed. Intemac. Madrid.
- Soriano Peña y Olalla Marañón (2002) Guía de Cimentaciones en obras de Carreteras. Servicio de Publicaciones del Ministerio de Fomento, Gobierno de España, Madrid.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- Atkinson (1981) Foundations and Slopes. Mac Graw Hill
- Hernández del Pozo et al. (2003) Análisis de Estabilidad de Taludes. Fleming
- DGC (2006) Guía para el Proyecto y Ejecución de Muros de Escollera. Mº Fomento. Madrid
- Bielza Feliu (1999) Manual de Técnicas de Tratamiento del Terreno. Ed. López Jimeno
- Merrit FS (1982) Manual del Ingeniero Civil. Mac Graw Hill. Madrid

ENLACES RECOMENDADOS

Normativa técnica en geotecnia del Ministerio de Fomento:

<https://www.fomento.gob.es/carreteras/normativa-tecnica/08-geologia-y-geotecnia>

METODOLOGÍA DOCENTE

- Lección magistral/expositiva.
- Resolución de problemas y estudio de casos prácticos.
- Seminarios.
- Ejercicios de simulación.
- Realización de trabajos en grupo.
- Realización de trabajos individuales.



UNIVERSIDAD
DE GRANADA

Página 5

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR

masteres.ugr.es

Firmado por: LAURA GARACH MORCILLO Secretario/a de Departamento

Sello de tiempo: 20/05/2019 15:57:30 Página: 5 / 7



yDENBDK3nvpRCcLzXT1k535CKCJ3NmbA

La integridad de este documento se puede verificar en la dirección <https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp> introduciendo el código de verificación que aparece debajo del código de barras.

EVALUACIÓN (INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y PORCENTAJE SOBRE LA CALIFICACIÓN FINAL, ETC.)

Evaluación continua: (convocatorias ordinaria y extraordinaria):

- La nota final se puntúa de 0 a 10 según las siguientes actividades:
- **(1) Trabajo Práctico y Asistencia Activa.** Esta actividad representa el **30%** de la nota final y comprende las siguientes tareas: (1.1) Entrega y exposición de un *trabajo asignado por el profesor* (que representa el **10%** de la nota final); (1.2) entrega de una *memoria* que contendrá dos ejercicios resueltos en clase, a determinar por el profesor, un resumen explicativo de la práctica de campo y un resumen explicativo de los trabajos expuestos en clase (que representa el **5%** de la nota final); (1.3) también se valorará la *asistencia y participación activa* de los estudiantes en las clases teóricas y prácticas (que representa el **15%** de la nota final). [La puntuación resultante en la parte de **asistencia activa** será el resultado de dividir el % de asistencia activa (**participativa**) a clase entre 10. Si la asistencia "activa" es inferior al 50%, la puntuación de este apartado será 0 puntos].
 - Competencias: CB6, CB9, CB10, CT1, CT2, CT3, CT4, CT5, CT7, CT9, CT11, CT12, CCC7
- Examen Final, dividido dos actividades: teoría y problemas (prácticas). Representa el 70% de la nota final:
 - La **prueba escrita de teoría (2)** es una prueba o actividad que representa el **20%** de la nota final.
 - Competencias: CGM18, CB8, CB10, CT1, CT8, CCC7
 - La **prueba escrita de problemas (3)** es otra prueba o actividad que representa el **50%** de la nota final.
 - Competencias: CB7, CT6, CB10, CCC7
- La nota final será la media ponderada de las tres actividades descritas. Es obligatorio obtener una calificación mínima de 5.0 para aprobar la asignatura. Es obligatorio obtener una calificación mínima de 4.0 puntos en cada una de las actividades mencionadas (1), (2) y (3) para aprobar la asignatura. En caso contrario, la calificación máxima que se podrá alcanzar es de 4.0.
- A juicio del profesor, según el desarrollo de la actividad docente y participación activa del alumnado en clase, durante el desarrollo de la asignatura se contemplará la posibilidad de evaluar bloques temáticos que corresponderán a partes eliminatorias del Examen Final (2) y (3).
- La evaluación en convocatoria extraordinaria seguirá los mismos criterios que en ordinaria si bien, para garantizar la posibilidad de obtener el 100% de la calificación final no se valorará la asistencia activa a clase, el porcentaje del trabajo asignado por el profesor será del 20% y el de la memoria de clase el 10%; ambas presentaciones se realizarán con posterioridad a la convocatoria ordinaria y con anterioridad a la extraordinaria.

DESCRIPCIÓN DE LAS PRUEBAS QUE FORMARÁN PARTE DE LA EVALUACIÓN ÚNICA FINAL ESTABLECIDA EN LA "NORMATIVA DE EVALUACIÓN Y DE CALIFICACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD DE GRANADA"

Evaluación final Única:

- **Examen de teoría** que representa el **30%** de la nota final (competencias CGM18, CB6, CB8, CB9, CB10, CT1, CT2, CT3, CT4, CT5, CT7, CT8, CT9, CT11, CT12, CCC7) y **examen de problemas** que representa el **70%** de la nota final (competencias CB7, CT6, CB10, CCC7).

INFORMACIÓN ADICIONAL

- Información sobre el desarrollo de la materia, materiales correspondientes al temario de tipo teóricos y prácticos y notas complementarias, estarán disponibles y en constante actualización en la Plataforma PRADO de la Web de la Universidad de Granada, accesible para los alumnos matriculados.
- La cronografía del programa de actividades se adaptará al calendario académico oficial que la Universidad de Granada apruebe para cada curso académico.
- La programación de la práctica de campo puede sufrir modificaciones en función de la gestión de permisos para la visita a las obras y de las fechas disponibles según el calendario oficial de la ETS de ICCP de la Universidad de Granada a tal efecto.



UNIVERSIDAD
DE GRANADA

Página 6

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR

masteres.ugr.es

Firmado por: LAURA GARACH MORCILLO Secretario/a de Departamento

Sello de tiempo: 20/05/2019 15:57:30 Página: 6 / 7



yDENBDK3nvpRCcLzXT1k535CKCJ3NmbA

La integridad de este documento se puede verificar en la dirección <https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp> introduciendo el código de verificación que aparece debajo del código de barras.

INFORMACIÓN ADICIONAL											
PROGRAMA (orientativo) DE ACTIVIDADES											
Segundo cuatrimestre	Temas del temario	Actividades presenciales (NOTA: Modificar según la metodología docente propuesta para la asignatura)						Actividades no presenciales (NOTA: Modificar según la metodología docente propuesta para la asignatura)			
		Sesiones teóricas (horas)	Sesiones prácticas AULA (horas)	Sesiones prácticas CAMPO (horas)	Tutorías Académi. (horas)	Exámenes y Evaluación (horas)	Etc.	Tutorías individuales (horas)	Estudio y trabajo individual del alumno (horas)	Trabajo en grupo (horas)	Etc.
Semana 1	Tema 1	2									
Semana 2	Temas 1-2	4							4		
Semana 3	Tema 2	2			2			0.5	3.5		
Semana 4	T. 3, Pr. 1	2	2					0.5	5.5		
Semana 5	T. 4 Pr. 2	2	2					0.5	5.5		
Semana 6	T. 4, Pr. 3	2	2					0.5	5.5	2	
Semana 7	T. 5, Pr. 4	2	2					0.5	7.5	2	
Semana 8	T. 6, Pr. 5	2	2					0.5	7.5	5	
Semana 9	T. 6, Pr. 6	2	2					0.5	7.5	5	
Semana 10	T.6, Pr. 7	2	2					0.5	9.5	2	
Semana 11	T6, Campo	2		5				0.5	3.5	2	
Semana 12	T. 7, Pr. 8	2	2					0.5	1.5	2	
Semana 13	Tema 7	2				2		1	1		
Semana 14	Tema 7	2				2		1	1		
Semana 15						3					
Total horas		30	16	5	2	7		7	63	20	



Firmado por: LAURA GARACH MORCILLO Secretario/a de Departamento

Sello de tiempo: 20/05/2019 15:57:30 Página: 7 / 7



yDENBDK3nvpRCcLzXT1k535CKCJ3NmbA

La integridad de este documento se puede verificar en la dirección <https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp> introduciendo el código de verificación que aparece debajo del código de barras.