



*Escuela de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos
y de Ingeniería de Minas*

UPCT



Guía docente de la asignatura

PROCEDIMIENTOS ESPECIALES DE CIMENTACIÓN



Titulación: Máster Universitario en Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos

CSV:	nJQKLW7ldJFFlo60eizC0gQ5S	Fecha:	29/01/2019 23:08:38	
Normativa:	Este documento es copia auténtica imprimible de un documento administrativo firmado electrónicamente y archivado por la Universidad Politécnica de Cartagena.			
Firmado Por:	Universidad Politécnica de Cartagena - Q8050013E			
Url Validación:	https://validador.upct.es/csv/nJQKLW7ldJFFlo60eizC0gQ5S	Página:	1/12	

Guía Docente

1. Datos de la asignatura

Nombre	Procedimientos especiales de cimentación. <i>Special foundation procedures.</i>		
Materia	bloque CONSTRUCCIÓN		
Módulo	V. Optativas		
Código	2131010232011		
Titulación	Máster Universitario en Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos		
Plan de estudios	2011		
Centro	Escuela de Ingeniería de Caminos, CC. y PP. y de Ingeniería de Minas		
Tipo	Optativa		
Periodo lectivo	1º Cuatrimestre	Curso	2º
Idioma	Inglés y/o Castellano		
ECTS	4,5	Horas / ECTS	30
		Carga total de trabajo (horas)	135
Horario clases teoría	Lunes de 15 a 18 horas	Aula	(Aulario General I)
Horario clases prácticas	Horario de clases de teoría	Lugar	Laboratorio de geotecnia

2. Datos del profesorado

Profesor responsable	Gonzalo García Ros		
Departamento	Unidad Predepartamental de Ingeniería Civil		
Área de conocimiento	Ingeniería del Terreno		
Ubicación del despacho	Despacho 028, planta baja escuela EICM		
Teléfono	968 32 57 43	Fax	968 33 88 05
Correo electrónico	gonzalo.garcia@upct.es		
URL / WEB	www.upct.es/~ingcivil/		
Horario de atención / Tutorías	Miércoles: 9 a 11 h. Viernes: 9 a 11 h. <i>Se recomienda contactar previamente con el profesor por correo electrónico</i>		
Ubicación durante las tutorías	Despacho 028, planta baja escuela EICM		
Titulación	Dr. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos		
Vinculación con la UPCT	Docente de sustitución		
Año de ingreso en la UPCT	2017		
Líneas de investigación	Métodos numéricos aplicados a Ingeniería del Terreno		
Experiencia profesional	Proyectos en Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos		

Profesor	Iván Alhama Manteca		
Departamento	Unidad Predepartamental de Ingeniería Civil		
Área de conocimiento	Ingeniería del Terreno		
Ubicación del despacho	Despacho 030, planta baja escuela EICM		
Teléfono	868 07 12 78	Fax	968 33 88 05
Correo electrónico	ivan.alhama@upct.es		
URL / WEB	www.upct.es/~ingcivil/		
Horario de atención / Tutorías	Lunes: 10 a 12 h. y de 17 a 18 h. Martes: 17 a 18 h. <i>Se recomienda contactar previamente con el profesor por correo electrónico</i>		
Ubicación durante las tutorías	Despacho 030, planta baja escuela EICM		

Titulación	Dr. Ciencias geológicas
Vinculación con la UPCT	Profesor Ayudante Doctor
Año de ingreso en la UPCT	2013
Líneas de investigación	Métodos numéricos aplicados a Ingeniería del Terreno
Experiencia profesional	Geología aplicada

Profesor	Mario Díez Foresi		
Departamento	Unidad Predepartamental de Ingeniería Civil		
Área de conocimiento	Ingeniería del Terreno		
Ubicación del despacho	E.T.S. de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos y de Ingeniería de Minas. Planta Baja. Desp. 031.		
Teléfono	868 07 12 79	Fax	
Correo electrónico	mario.diez@upct.es		
URL / WEB	www.upct.es/~ingcivil/		
Horario de atención / Tutorías	Miércoles y jueves de 17:00 a 19:00. Se recomienda contactar por email previamente con el profesor		
Ubicación durante las tutorías	Desp. 031. Planta baja. Edif. Minas.		
Titulación	Doctor Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos (Esp. Cimientos y Estructuras).		
Vinculación con la UPCT	Profesor asociado (18 créditos)		
Año de ingreso en la UPCT	2012.		
Líneas de investigación	Ingeniería del Terreno.		
Experiencia profesional	Más de 25 años de experiencia como proyectista de obra civil en consultoría.		

3. Descripción de la asignatura

3.1. Presentación

La asignatura presenta distintos temas relacionados con el diseño y construcción de cimentaciones, así como métodos de mejora del terreno para el caso de cimentaciones en suelos difíciles.

3.2. Aportación de la asignatura al ejercicio profesional

Como continuación de la asignatura de Geotecnia y Cimientos cursada en el primer año, se presentan una serie de temas relacionados con el diseño y la construcción de cimentaciones en suelos con características especiales y/o sometidos a acciones dinámicas

3.3. Relación con otras asignaturas del plan de estudios

Es recomendable poseer los conocimientos de geotecnia adquiridos en el curso de Geotecnia y Cimientos, impartida durante en primer año.

3.4. Incompatibilidades de la asignatura definidas en el plan de estudios

"No existen"

3.5. Recomendaciones para cursar la asignatura

Es muy recomendable poseer conocimientos de matemáticas, física, mecánica, resistencia de materiales y geotecnia básica a nivel de grado.

3.6. Medidas especiales previstas

Todo alumno que por circunstancias diversas necesitara de medidas especiales, debe comunicarlo al profesor al principio del cuatrimestre.

4. Competencias

4.1. Competencias básicas del plan de estudios asociadas a la asignatura

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.

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.

4.2. Competencias generales del plan de estudios asociadas a la asignatura

G01 - 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.

G06 - Conocimiento para aplicar las capacidades técnicas y gestoras en actividades de I+D+i dentro del ámbito de la ingeniería civil.

4.3. Competencias específicas del plan de estudios asociadas a la asignatura

OP07 - Conocimiento de técnicas especiales de cimentación y de métodos de mejora del terreno. Capacidad para analizar la interacción obra-terreno y para resolver los problemas usuales de la Ingeniería Geotécnica. Capacidad para elegir los procedimientos de construcción más adecuados en situaciones reales de cimentación de obras de ingeniería civil y edificación.

4.4. Competencias transversales del plan de estudios asociadas a la asignatura

T01 - Capacidad de análisis y síntesis.

T17 - Adaptación a nuevas situaciones.

4.5. Resultados esperados del aprendizaje

Al cursar la materia el alumnado debe ser capaz de:

1. Aplicar los conocimientos de la mecánica de suelos y de rocas en el estudio, proyecto y construcción de cimentaciones especiales (en edificios, puentes, puertos, presas de tierra, etc.)
2. Aplicar los conocimientos de la mecánica de suelos y de rocas en procedimientos geotécnicos específicos (técnicas de mejora del terreno, pantallas de contención de excavaciones, anclajes y micropilotes)
3. Analizar el comportamiento dinámico del suelo de cara al diseño sismorresistente

5. Contenidos

5.1. Contenidos según el plan de estudios

Cimentaciones de edificios. Cimentación de puentes, Cimentación de obras portuarias. Técnicas de mejora del terreno. Pantallas de contención de excavaciones. Anclajes y micropilotes. Efectos dinámicos y sísmicos. Seminarios específicos impartidos por profesores visitantes Erasmus +.

5.2. Programa de teoría

Unidad didáctica	Tema
1. Cimentaciones en suelos difíciles	1.1: Terrenos colapsables 1.2: Terrenos expansivos 1.3: Rellenos sanitarios (vertederos) 1.4: Mejora de la capacidad portante del terreno 1.5: Mejora del terreno mediante el empleo de mechas drenantes
2. Construcción de muros pantalla	2.1: Metodología constructiva y control técnico. Ámbito de aplicación 2.2: Estudio de casos prácticos
3. Construcción de presas de materiales sueltos	3.1: Características básicas del cuerpo de presa 3.2: Control geotécnico en ejecución 3.3: Control de estabilidad del cuerpo de presa
4. Otros medios de sostenimiento y control de deformaciones	4.1: Micropilotes 4.2: Anclajes 4.3: Pilotes prefabricados
5. Problemas geotécnicos dinámicos	5.1: Comportamiento dinámico del suelo 5.2: Vibración de cimentaciones en terrenos elásticos
TEMA 1.1 <ul style="list-style-type: none"> - Definición y tipos de suelos colapsables. Parámetros identificativos - Cálculo práctico del asiento de colapso - Estabilización de suelos colapsables TEMA 1.2 <ul style="list-style-type: none"> - Suelos expansivos. Presión de expansión - Cálculo práctico de la fuerza de levantamiento - Estabilización de suelos expansivos TEMA 1.3 <ul style="list-style-type: none"> - Naturaleza y caracterización de los rellenos sanitarios - Asiento y sellado de rellenos sanitarios TEMA 1.4 <ul style="list-style-type: none"> - Métodos de mejora del terreno de cimentación - Compactación profunda. Vibroflotación y consolidación dinámica del terreno - Precarga de depósito. Cálculo de asientos de consolidación - Jetgrouting TEMA 1.5 <ul style="list-style-type: none"> - Consolidación radial y mechas drenantes 	

- Cálculo de asientos de consolidación mediante el programa Sicomed

TEMA 2.1

- Tipología de muros pantalla
- Normativa
- Selección del método constructivo en función de las características del terreno
- Selección del método constructivo en función de las características de la obra
- Control de lodos

TEMA 2.2

- Problemas durante la ejecución de muros pantalla
- Casos prácticos

TEMA 3.1

- Tipología de presas de materiales sueltos
- Ejemplos

TEMA 3.2

- Control de asentamientos durante la ejecución
- Control de presiones intersticiales y piezométricas
- Casos prácticos

TEMA 3.3

- Cálculo de estabilidad de presas de materiales sueltos en distintas condiciones mediante el programa Geoslope

TEMA 4.1

- Micropilotes como técnica de sostenimiento y control de las deformaciones
- Ámbito de aplicación de la técnica.
- Casos prácticos

TEMA 4.2

- Anclajes como técnica de sostenimiento y control de las deformaciones
- Ámbito de aplicación de la técnica.
- Casos prácticos

TEMA 4.3

- Pilotes prefabricados como técnica de cimentación y control de las deformaciones
- Ámbito de aplicación de la técnica.
- Casos prácticos

TEMA 5.1

- Dinámica de osciladores lineales
- Propagación de ondas en medios elásticos
- Densificación y licuefacción de suelos sometidos a acciones sísmicas

TEMA 5.2

- Interacción sísmica suelo-estructura


5.3. Programa de prácticas de informática y de laboratorio

Las prácticas de informática se realizarán en el aula de clase o en el aula de informática, utilizando softwares comerciales adquiridos por la escuela tales como Plaxis y Geoslope, (unidades didácticas 2 o 3), y otros desarrollados por el grupo de investigación simulación por redes (tema 1.5).

Las prácticas de laboratorio se realizarán en el laboratorio de geotecnia de la EICM. Dependiendo de las disposición de los aparatos de laboratorio, se realizará una práctica entre las siguientes posibles:

- Ensayo edométrico completos.
- Ensayos de corte en suelos cohesivos.
- Ensayos de consolidación radial con la célula de Rowe.
- Ensayo de compresión simple o triaxial en rocas.

La asistencia a prácticas es obligatorio para superar la asignatura

CSV:	nJQKLW7ldJFFlo60eizC0gQ5S	Fecha:	29/01/2019 23:08:38	
Normativa:	Este documento es copia auténtica imprimible de un documento administrativo firmado electrónicamente y archivado por la Universidad Politécnica de Cartagena.			
Firmado Por:	Universidad Politécnica de Cartagena - Q8050013E			
Url Validación:	https://validador.upct.es/csv/nJQKLW7ldJFFlo60eizC0gQ5S		Página:	

5.4. Programa de teoría en inglés

Teaching unit	Lesson
1. Foundations in difficult soils	1.1: Collapsible soils 1.2: Expansible soils 1.3: Waste landfills 1.4: Bearing capacity improvement 1.5: Consolidation by means of vertical drains
2. Constructions of retaining walls	2.1: Construction and geotechnical monitoring. Scope examples 2.2: Practical case study
3. Construction of earth dams	3.1: Core and shoulder characteristics 3.2: Geotechnical monitoring 3.3: Stability of dams
4. Some methods to control reinforcement and strain	4.1: Micropiles 4.2: Anchors 4.3: Prefabricated piles
5. Dynamic geotechnical problems	5.1: Dynamic soil behavior 5.2: Vibration of foundations on elastic media

5.5. Objetivos de aprendizaje detallados por unidades didácticas (opcional)

Unidad didáctica	Objetivo
1	- Dotar al alumno de técnicas para el reconocimiento de suelos con problemáticas especiales. - Conocer las técnicas de mejora del terreno conforme a la problemática específica.
2	- Dotar al alumno de técnicas para el diseño y ejecución de muros pantalla en función de las características geotécnicas del terreno y la obra.
3	- Dotar al alumno de los conocimientos geotécnicos necesarios en el diseño, construcción y monitorización de presas de materiales sueltos.
4	- Dar a conocer diferentes alternativas para el sostenimiento y control de deformación en obras geotécnicas.
5	- Introducir al alumno en los conocimientos básicos de la dinámica de suelos y en los métodos y técnicas que permiten su aplicación a problemas de ingeniería civil. - Entender el comportamiento dinámico de los suelos sometidos a cargas cíclicas y otros problemas específicos relacionados con los terremotos intensos, como por ejemplo, la licuefacción.

6. Metodología docente

6.1. Actividades formativas			
Actividad	Técnicas docentes	Trabajo del estudiante	Horas
Clase de teoría	Clase expositiva. Resolución de dudas.	<u>Presencial</u> : Toma de apuntes. Dudas	20
		<u>No presencial</u> : Estudio personal	30
Clase de problemas	Problemas tipo. Énfasis en la metodología de resolución de problemas.	<u>Presencial</u> : Comprensión. Participación activa. Dudas	15
		<u>No presencial</u> : Resolución de problemas de forma independiente.	15
Prácticas de informática	Se realizará prácticas de informática con software comercial y desarrollado por el grupo de investigación de ingeniería del terreno. Las prácticas se realizan en el aula de clases de teoría o en el aula de informática	<u>Presencial</u> :	15
Entrega de trabajos	El profesor propone varios trabajos de casos prácticos, desarrollo de trabajos de laboratorio, artículos científicos o bibliográficos para que el alumno prepare una exposición del tema ante sus compañeros y el profesor.	<u>Presencial</u> : exposición del trabajo	1
		<u>No presencial</u> : Realización de los trabajos de modo individual	20
Seminarios/salida de campo	Se realizarán seminarios impartidos por profesores visitantes de escuelas de Ingeniería Civil del extranjero, o por profesionales de dilatada experiencia, y una visita técnica o de campo.	<u>Presencial</u> :	15
Tutorías	Resolución de todo tipo de dudas relacionadas con la asignatura.	<u>Presencial</u> : Planteamiento de dudas en horario de tutorías.	2
Exámenes	Evaluación escrita	<u>Presencial</u> :	2
			135

6.2. Resultados (4.5) / actividades formativas (6.1)

Actividades formativas (6.1)	Resultados del aprendizaje (4.5)		
	1	2	3
Clases de teoría	X	X	X
Clases de problemas	X	X	
Prácticas de informática	X	X	
Entrega de trabajos		X	X
Entrega de ejercicios	X	X	
Seminarios		X	X
Exámenes	X	X	X

7. Evaluación

7.1. Técnicas de evaluación

Instrumentos	Tipo		Criterios	Peso (%)	Resultados (4.5) evaluados
	sumativa	formativa			
Prueba escrita		x	Examen tipo test sobre los contenidos de la asignatura	40	1, 2, 3
Entrega de trabajos		x	Se evalúa la exposición, el grado de dominio de la materia y el esfuerzo realizado	20	2, 3
Prácticas de informática	x	x	Se evalúa el aprovechamiento de los alumnos supervisando que resuelven los ejercicios propuestos en los guiones de prácticas.	30	1, 2
Seminario/visita técnica y asistencia		x	Se evalúa la asistencia. Los contenidos de las actividades propuestas se evalúan en el examen.	10	1, 2, 3

7.2. Mecanismos de control y seguimiento

Se realizan pruebas en clase, a intervalos regulares, de modo que el alumno sea consciente de su progreso y comprensión de la material. Las actividades de formación sumativa permiten comprobar el grado de consecución de las competencias generales y específicas.

8. Bibliografía y recursos

8.1. Bibliografía básica

- Das, B.M. (1973), Principles of Soil Dynamics, PWS-Kent Series in Engineering, Boston, pp. 570.
- Jiménez Salas, J.A. et al. (1980), Geotecnia y Cimientos III, Primera Parte, p.487-858, Editorial Rueda, Madrid.
- Kramer, S.L. (1996), Geotechnical Earthquake Engineering, Prentice Hall, pp. 653.
- Richart, F.E., Woods, R.D. and Hall, J.R. (1970), Vibrations of Soils and Foundations, Prentice Hall, pp. 414.
- Wu, T.H. (1971), Soil Dynamics, Allyn and Bacon, Inc., Boston, pp. 272.
- Ingeniería Geológica. González de Vallejo. Prentice Hall.
- The mechanics of soils and foundations. John Atkinson. Taylor and Francis.

8.2. Bibliografía complementaria

Clough, R.W. and Penzien, J. (1975), Dynamics of Structures, Mc. Graw-Hill, pp. 634.
Day, R.W. (2002), Geotechnical Earthquake Engineering Handbook, Mc. Graw-Hill.
Murthy, V.N.S. (2003), Geotechnical Engineering, Marcel Dekker, Inc., pp. 1029.
Prakash, S. (1981), Soil Dynamics, Mc. Graw-Hill, pp. 426.

8.3. Recursos en red y otros recursos

El aula virtual será el espacio en el que el profesor pondrá a disposición del alumno material docente: guías de laboratorio, relación de problemas, supuesto práctico, índice de cada tema, etc.

También se podrá consultar en este espacio información relativa a convocatorias de exámenes, grupos de prácticas y horarios, modificaciones en horarios previstos, etc.