



Guía docente				
Datos Identificativos				2017/18
Asignatura (*)	Cimentaciones	Código	630G01043	
Titulación	Grao en Arquitectura			
Descriptorios				
Ciclo	Periodo	Curso	Tipo	Créditos
Grado	1º cuatrimestre	Quinto	Obligatoria	6
Idioma	Castellano			
Modalidad docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Construcións e Estruturas Arquitectónicas, Cívicas e Aeronáuticas Enxeñaría Civil			
Coordinador/a	Perez Valcarcel, Juan Bautista	Correo electrónico	juan.pvalcarcel@udc.es	
Profesorado	Aragon Fitera, Jorge	Correo electrónico	j.aragon@udc.es	
	Freire Tellado, Manuel Jose		manuel.freire.tellado@udc.es	
	Perez Valcarcel, Juan Bautista		juan.pvalcarcel@udc.es	
Web	fv.udc.es			
Descripción general	<p>Tras cursar la asignatura, el alumno estará capacitado para poder identificar, afrontar y peritar de forma eficaz los problemas usuales que pueden presentar las estructuras de cimentación y contención usuales dentro del contexto de la obra nueva de arquitectura. Para poder desarrollar estas capacidades se facilitarán los conocimientos necesarios referentes a la mecánica del suelo y las técnicas básicas de proyecto y cálculo de los elementos de cimentación y contención, complementando este saber con la bibliografía y normativa existente. Estos contenidos serán expuestos en las clases de teoría. Para garantizar que el alumno sea capaz de aplicar adecuadamente estos conocimientos, se proponen una serie de clases prácticas que versarán sobre el proyecto, diseño y cálculo de elementos de cimentación, complementadas con la realización de trabajos específicos sobre la materia. Estos trabajos estarán relacionado con la actividad profesional del arquitecto dentro del contenido específico de esta asignatura.</p>			

Competencias / Resultados del título	
Código	Competencias / Resultados del título
A1	PROYECTO BÁSICO ARQUITECTÓNICO Y URBANO: aptitud o capacidad para aplicar los principios básicos formales, funcionales y técnicos a la concepción y diseño de edificios y de conjuntos urbanos, definiendo sus características generales y las prestaciones que se consiguen.
A2	PROYECTOS DE EJECUCIÓN: aptitud o capacidad para elaborar proyectos integrales de ejecución de edificios y espacios urbanos en grado de definición suficiente para su completa puesta en obra y equipamiento de servicios e instalaciones.
A3	DIRECCIÓN DE OBRAS: aptitud o capacidad para dirigir obras de edificación y urbanización desarrollando proyectos, replanteando en el terreno, aplicando los procedimientos de construcción adecuados y coordinando oficios e industrias.
A6	PROYECTOS DE ESTRUCTURAS: aptitud o capacidad para concebir, diseñar, calcular, integrar en edificios y conjuntos urbanos y ejecutar las soluciones estructurales, así como para asesorar técnicamente sobre estos aspectos.
A8	PROYECTO DE OBRA ACABADA: aptitud o capacidad para dimensionar, diseñar, programar y poner en obra e integrar en edificios y conjuntos urbanos las soluciones constructivas, encuentros y remates de los sistemas de obra acabada, divisiones interiores, carpintería, escaleras y demás obra acabada, en conjunto y en detalle, así como para asesorar técnicamente sobre estos aspectos.
A11	GESTIÓN DE NORMAS CONSTRUCTIVAS: aptitud o capacidad para aplicar las normas de construcción, de homologación, de protección, de mantenimiento, de seguridad y de cálculo en los proyectos integrados y en la ejecución, tanto de obras de edificación como de espacios urbanos.
A15	CONSERVACIÓN DE OBRA PESADA: aptitud o capacidad para analizar, controlar la calidad, definir las condiciones de mantenimiento y reparar las estructuras de edificación, las cimentaciones y la obra civil.
A17	PROYECTO DE CEMENTACIÓN: aptitud o capacidad para concebir, diseñar, calcular, integrar en edificios y conjuntos urbanos y ejecutar las soluciones de cimentación, así como asesorar técnicamente sobre estos aspectos.
A57	MECÁNICA ESTRUCTURAL Y DEL TERRENO: comprensión o conocimiento de los principios de mecánica de sólidos y de medios continuos, de los de mecánica del suelo y de las calidades plásticas, elásticas y de resistencia de los distintos materiales empleados en estructuras portantes, obra civil y cimentaciones.



A58	MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN: comprensión o conocimiento de las características físicas y químicas, los procedimientos de fabricación y homologación, el análisis patológico y las aplicaciones y restricción de uso de los materiales empleados en obra estructural, civil, gruesa y acabada.
B1	Aprender a aprender.
B2	Resolver problemas de forma efectiva.
B3	Aplicar un pensamiento crítico, lógico y creativo.
B4	Trabajar de forma autónoma con iniciativa.
B5	Trabajar de forma colaborativa.
B7	Comunicarse de manera efectiva en un entorno de trabajo.
B8	Visión espacial.
B11	Capacidad de análisis y síntesis.
B12	Toma de decisiones.
B18	Razonamiento crítico.
B24	Conocimientos de informática relativos al ámbito de estudio.
B28	Comprensión numérica.
C6	Valorar críticamente el conocimiento, la tecnología y la información disponible para resolver los problemas con los que deben enfrentarse.
C7	Asumir como profesional y ciudadano la importancia del aprendizaje a lo largo de la vida.
C8	Valorar la importancia que tiene la investigación, la innovación y el desarrollo tecnológico en el avance socioeconómico y cultural de la sociedad.

Resultados de aprendizaje			
Resultados de aprendizaje	Competencias / Resultados del título		
Conocimiento del terreno como soporte de la edificación	A1 A2 A3 A6 A8 A11 A17 A57	B1 B2 B3 B4 B5 B12	C6 C7 C8
Proyecto de la estructura de cimentación y/o contención	A2 A6 A17	B2 B4 B5 B8 B11	C8
Proyecto de Ejecución de Cimentaciones y Contenciones	A2 A6 A17	B2 B12 B24 B28	C6
Dirección de obras de Cimentaciones y Contenciones	A3	B2 B7 B12	C7
Dominio de CTE-SE-C y EHE-08	A11 A58	B2 B5 B12	C8
Mantenimiento y conservación de cimentaciones	A15	B2 B3 B11 B18	C6 C8



Contenidos	
Tema	Subtema
1. INTRODUCCIÓN	1.1 Generalidades 1.2 Estructuras de cimentación y estructuras de contención 1.3 Marco normativo: CTE-SE-C
2. ESTADOS LÍMITE	2.1 Descripción de los Estados Límite: ELU y ELS 2.2 Conceptos generales de seguridad en cimentaciones y en contenciones 2.3 La seguridad en CTE-SE-C.
3. MECÁNICA DEL SUELO	3.1 Clasificación de los suelos 3.2 Propiedades físicas de los suelos: peso específico, granulometría, consistencia, permeabilidad. 3.3 El agua en el suelo: nivel freático, circulación, sifonamiento, ley de Terzagui. 3.4 Consolidación de suelos 3.5 La compresión sobre el suelo. Ensayos edométricos. Curvas edométricas. 3.6 Resistencia al corte. Ensayos de corte directo y triaxial. Estados tensionales del suelo
4. CAPACIDAD RESISTENTE DE LOS SUELOS	4.1 Tensiones y asentos. Teorías elásticas 4.2 Presiones sobre el suelo. Área Eficaz 4.3 Criterios basados en el hundimiento 4.4 Métodos simplificados 4.5 Cimentaciones sobre roca 4.6 Respuesta elástica del terreno: el módulo de balasto 4.7 Tensiones para cálculos geotécnicos y estructurales
5. EL INFORME GEOTÉCNICO	5.1.- Generalidades 5.2.- Contenido de un estudio geotécnico 5.3.- Tipos de ensayos. Calicatas, sondeos, penetrómetros 5.4.- Análisis de laboratorio 5.5.- Interpretación de resultados 5.6.- Tabulaciones de referencia
6. CIMENTACIONES SUPERFICIALES: ZAPATAS	6.1 Introducción. Tipos de cimentaciones superficiales 6.2 Zapatas corridas 6.3 Zapatas aisladas 6.4 Zapatas aisladas de medianería y esquina. Vigas centradoras 6.5 Soluciones específicas 6.6 Aspectos constructivos
7. CIMENTACIONES SUPERFICIALES: C. FLOTANTES	7.1 Introducción. Tipos. Particularidades 7.2 Zapatas combinadas 7.3 Vigas Flotantes 7.4 Emparrillados de cimentación 7.5 Losas de cimentación 7.6 Aspectos constructivos
8. CIMENTACIONES MEDIAS: POZOS	8.1 Generalidades 8.2 Cimentaciones por pozos 8.3 Aspectos constructivos



9. CIMENTACIONES PROFUNDAS: PILOTES	<p>9.1 Introducción. Tipos</p> <p>9.2 Pilotes</p> <p>9.3 Micropilotes</p> <p>9.4 Encepados</p> <p>9.5 Vigas de centrado</p> <p>9.6 Aspectos constructivos</p>
10. EMPUJES DEL TERRENO	<p>10.1 Tipos de empuje.: Empuje activo. Empuje pasivo. Empuje al reposo.</p> <p>10.2 Hipótesis de Coulomb. Empujes según CTE</p> <p>10.3 Empujes sobre elementos acodalados.</p> <p>10.4 Influencia del nivel freático.</p> <p>10.5 Sobrecargas</p>
11. ESTRUCTURAS DE CONTENCIÓN	<p>11.1 Introducción. Tipos. Particularidades</p> <p>11.2 Muros de contención. Muros de gravedad. Muros en ménsula. Muros de contrafuertes. Muros de bandejas.</p> <p>11.3 Muros de cimentación y muros de sótano</p> <p>11.4 Muros anclados</p> <p>11.5 Muros pantalla</p> <p>11.6 Muros de pilotes</p> <p>11.7 Técnicas especiales: muros ecológicos y tablestacas.</p>
12. TÉCNICAS DE EXCAVACIONES	<p>12.1 Actuaciones sobre el terreno</p> <p>12.2 Técnicas para terrenos duros</p> <p>12.3 El agua en la excavación</p> <p>12.4 Diseño de taludes</p> <p>12.5 Estabilidad de taludes de suelo</p> <p>12.6 Estabilidad de taludes de roca</p>
13. MEJORA Y CONSOLIDACIÓN DE TERRENOS.	<p>13.1 Métodos de mejora del terreno: vibrosustitución, vibrocompactación, jet-grouting, inyecciones</p> <p>13.2 Rellenos</p>

Planificación				
Metodologías / pruebas	Competencias / Resultados	Horas lectivas (presenciales y virtuales)	Horas trabajo autónomo	Horas totales
Actividades iniciales	A17	0	1	1
Sesión magistral	A1 A2 A3 A6 A17 A57 B1 B2 B3 B4 B5 B7 B8 B11 C6 C7 C8	30	0	30
Solución de problemas	A8 A11 A15 A58 B12 B18 B24 B28 C6	24	14	38
Estudio de casos	B1 B2 B3	0	4	4
Lecturas	B4	0	6	6
Prueba objetiva	A2	4	36	40
Trabajos tutelados	B2 B3 B4 B5 B7	2	24	26
Eventos científicos y/o divulgativos	B11 B18	0	2	2
Atención personalizada		3	0	3

(\*) Los datos que aparecen en la tabla de planificación són de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de los alumnos

Metodologías	
Metodologías	Descripción



Actividades iniciales	En base a la los contenidos de la guía docente y a la presentación de la asignatura, el alumno revisa sus conocimientos previos y recupera el material docente previo relacionado con la asignatura.
Sesión magistral	Conjunto de clases y conferencias en las que resulta fundamental la labor expositiva del relator (profesor y/o conferenciante), labor que se realiza con el apoyo de la T.I.C. Consisten en el desarrollo de los diversos temas del temario. El alumno debe acostumbrarse al manejo de la bibliografía recomendada de la asignatura, que se puede localizar en la biblioteca de la ETSA, contando como apoyo con el esquema de la clase disponible en la facultad virtual.  El seguimiento continuado de las clases teóricas es una exigencia de la asignatura que se considera cumplido con la asistencia al 80% de las clases al menos
Solución de problemas	El alumno resolverá ejercicios orientados hacia la futura práctica profesional con la tutela del profesor.  Se insistirá en presentar el resultado de forma que resulta claramente visible, indicando el valor numérico con la precisión y unidades correspondientes.  Se explicarán los errores más comunes que suelen cometerse, valorándolos en función de su gravedad, tanto de tipo conceptual como numéricos.  Posteriormente se propondrán ejercicios similares para su desarrollo por el alumnado
Estudio de casos	Se enfrenta al alumno a un caso real específico, con un importante contenido estructural, que le describe una situación real de la vida profesional.  El alumno debe ser capaz de analizar una serie de hechos, referentes al la intervención sobre estructuras de cimentación para llegar a una decisión razonada a través de un proceso de discusión y razonamiento crítico, plantear una actuación y confrontarla con la realizada en la realidad.
Lecturas	Adquisición de un marco conceptual general mediante la lectura de textos cuestiones referentes a mecánica del suelo y cimentaciones, así como de profundización sobre los diversos temas del programa y otros que puedan ser puntualmente interesantes, debido a las condiciones particulares del trabajo a desarrollar.
Prueba objetiva	El alumno deberá superar dos pruebas eminentemente prácticas pero que puede incluir contenidos teóricos sobre los distintos aspectos de la asignatura expuestos en clase.
Trabajos tutelados	Els alumno deberá realizar un trabajo a lo largo del curso que implique la solución de una cimentación, su dimensionado y la elaboración de los oportunos planos a un nivel profesional.  Son un componente fundamental cara a la calificación final.
Eventos científicos y/o divulgativos	Actividades realizadas por el alumno que implican a asistencia y participación en eventos científicos y divulgativos (congresos, jornadas, simposios, cursos, seminarios, conferencias, exposiciones, visitas a obras, etc.) con el objetivo de profundizar en el conocimiento de temas relacionados con la materia.  Estas actividades proporcionan al alumno conocimiento y experiencias actuales que incorporan las últimas novedades referentes al ámbito de estudio.

## Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Solución de problemas Trabajos tutelados	Durante las clases prácticas, en las que se afrontará la resolución de problemas relacionados con las competencias de la asignatura, bajo la supervisión del profesor. Este contacto permitirá la atención personalizada a las dudas del alumno.  El alumno demostrará el seguimiento efectivo de la asignatura mediante la asistencia a tutorías en las que se controlará la evolución del desarrollo de los trabajos propuestos, se aclararán las dudas en la realización de los ejercicios propuestos, y se relacionarán los contenidos con la bibliografía básica y/o complementaria.  Se someterá a control la asistencia y la actividad desarrollada

## Evaluación



Metodoloxías	Competencias / Resultados	Descrición	Calificación
Prueba objetiva	A2	Resultados prueba	70
Trabaios tutelados	B2 B3 B4 B5 B7	Valoración del traballo desenvolvido	30
Otros			

### Observacións avaliación

La avaliación, como sistema de recollida de información orientada a la emisión de xuízos de valor (y en su caso de mérito) sobre o proceso de aprendizaxe, require un desenvolvemento continuo con una constante implicación do alumno. Con esta premisa, asistencia e participación se entenden fundamentais, de forma que una ausencia injustificada e reiterativa repercute desfavorablemente na calificación obtida por curso, en similar proporción que una carencia de participación ou una actitude negativa. Ademais en los criterios de corrección se recogen non só a exactitude dos resultados, sino tamén a claridade da presentación, a estruturación do análise efectuado, a utilización de unidades, a correcta aplicación dos criterios normativos, e a terminoloxía empregada, sempre con un criterio profesional.

El sistema de avaliación continua se configura con dúas probas objetivas, que se realizarán durante o curso, e un traballo tutelado que se desenvolverá a lo largo do curso e cuyo seguimento exigirá entregas parciais. Non se aceptará nin se calificará ningunha práctica global sin haber realizado as entregas parciais correctamente, al nivel indicado por los profesores. Las probas objetivas representan el 70% de la calificación global sendo el 30% restante el correspondiente a la calificación del traballo tutelado. Para poder realizar la(s) prueba(s) objetiva(s) intermedia(s) será requisito tener una asistencia de, al menos, el 70%.

La superación de la materia exige obtener una calificación mínima, considerando el conxunto de las probas mixtas e el traballo tutelado, de 5 sobre 10. En las dúas oportunidades de cada curso los alumnos solo se tendrán que examinar de las partes de la asignatura non superadas. En ambos casos se conservará la nota del traballo tutelado.

Para la segunda oportunidade non existirá la posibilidade de mejora de los traballos tutelados presentados. Por lo tanto, el alumno que non haya entregado este traballo en su momento non podrá computar este apartado en la segunda oportunidade.

### Fuentes de información

<b>Básica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rodríguez Ortiz - Serra Gesta - Oteo Mazo (1989). Curso Aplicado de Cimentaciones 7 Ed.. Colegio Oficial de Arquitectos de Madrid, COAM</li> <li>- Fiol Femenia, Francisco; Fiol Oliván, Francisco (2006). Manual de Cimentaciones. Diseño y Cálculo de cimentaciones superficiales e muros, geotécnica e patoloxía. Conforme con el CTE.. Burgos</li> <li>- Suárez Riestra, Félix L. (2009). Estudio Geotécnico e Mecánica de Suelos. Acercamiento al Concepto de Terreno como elemento estrutural en el mundo de la edificación..</li> <li>- AA.VV. (2006). Código Técnico de la Edificación. Documento Básico de Seguridad Estructural: Cimientos CTE SE-C. Ministerio de Vivienda, Madrid</li> <li>- AA.VV. (2008). Instrucción de hormigón estructural EHE-08. Ministerio de Fomento, Madrid</li> <li>- Comisión Permanente del Hormigón (2014). Guía de aplicación de la Instrucción del Hormigón Estructural I (EHE-08): edificación. Ministerio de Fomento, Madrid</li> <li>- Lahuerta Vargas, Javier (). Mecánica del Suelo. Pamplona</li> <li>- Muzás Labad, F (). Mecánica del suelo e cimentaciones. Vol I e II. Escuela de la Edificación, Madrid</li> <li>- Calavera, J. (2015). Cálculo de estruturas de cimentación. 5ª Ed.. INTEMAC, Madrid</li> <li>- Calavera, J. (2001). Muros de contención e muros de sótano. 3ª Ed. (De acordo con EHE). INTEMAC, Madrid</li> <li>- Ayuso, J. et Alt. (2009). Fundamentos de ingeniería de cimentaciones. Universidad de Córdoba.</li> <li>- Pérez Valcárcel, JB. (2004). Excavaciones urbanas e estruturas de contención. C.O.A.G. - C.A.T. / Santiago</li> <li>- Braja M. Das (2001). Principios de Ingeniería de Cimentaciones 4 Ed.. California State University.</li> <li>- AA.VV. (2008). Guía para el proyecto e la ejecución de micropilotes en obras de carreteras.. Ministerio de Fomento</li> </ul>
<b>Complementaria</b>	

### Recomendacións

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente



Estructuras 1/630G01019

Construcción 2/630G01020

Estructuras 2/630G01023

Estructuras 4/630G01034

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Construcción 7/630G01045

Asignaturas que continúan el temario

Proyecto Fin de Carrera/630011502

Otros comentarios

(\*) La Guía Docente es el documento donde se visualiza la propuesta académica de la UDC. Este documento es público y no se puede modificar, salvo cosas excepcionales bajo la revisión del órgano competente de acuerdo a la normativa vigente que establece el proceso de elaboración de guías