Guia docente				
Datos Identificativos				2023/24
Asignatura (*)	Cimentaciones		Código	630G02043
Titulación	Grao en Estudos de Arquitectura			
Descriptores				
Ciclo	Periodo	Curso	Tipo	Créditos
Grado	1º cuatrimestre	Quinto	Obligatoria	6
Idioma				
Modalidad docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Construcións e Estruturas Arquitectónicas, Civís e Aeronáuticas			
Coordinador/a	Freire Tellado, Manuel Jose	Correo electrónico	manuel.freire.tellado@udc.es	
Profesorado	Aragon Fitera, Jorge Freire Tellado, Manuel Jose	Correo electrónico	j.aragon@udc.es manuel.freire.tellado@udc.es	
Web	fv.udc.es			
Descripción general	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 relacionadoS con la actividad profesional del arquitecto dentro del contenido específico de esta asignatura.			

Competencias del título	
Código	Competencias del título
A15	Aptitud para concebir, calcular, diseñar, integrar en edificios y conjuntos urbanos y ejecutar soluciones de cimentación. (T)
A17	Aptitud para aplicar las normas técnicas y constructivas.
A18	Aptitud para conservar las estructuras de edificación, la cimentación y obra civil
A24	Conocimiento adecuado de la mecánica de sólidos, de medios continuos y del suelo, así como de las cualidades plásticas, elásticas y de resistencia de los materiales de obra pesada.
B2	Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio
B4	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado
B9	Comprender los problemas de la concepción estructural, de construcción y de ingeniería vinculados con los proyectos de edificios así como las técnicas de resolución de estos
C1	Expresarse correctamente, tanto de forma oral como escrita, en las lenguas oficiales de la comunidad autónoma
C3	Utilizar las herramientas básicas de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) necesarias para el ejercicio de su profesión y para el aprendizaje a lo largo de su vida
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

Resultados de aprendizaje	
Resultados de aprendizaje	Competencias del título

Dominio de CTE-SE-C y CE-21	A15 A17	B4 B9	C3 C6 C7
Proyecto de Ejecución de Cimentaciones y Contenciones	A15 A17 A18 A24	B2 B4 B9	C1 C3 C6 C7
Mantenimiento y conservación de cimentaciones	A17 A18 A24	B2 B4 B9	C1 C3
Dirección de obras de Cimentaciones y Contenciones	A15 A17 A18 A24	B2 B4 B9	C1 C3 C6 C7
Proyecto de la estructura de cimentación y/o contención	A15 A17 A18 A24	B2 B4 B9	C1 C3 C6 C7
Conocimiento del terreno como soporte de la edificación	A15 A17 A24	B2 B4 B9	C1 C3 C6 C7

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

Planificación				
Metodologías / pruebas	Competéncias	Horas presenciales	Horas no presenciales / trabajo autónomo	Horas totales
Actividades iniciales	A15 C7	0	1	1
Sesión magistral	A15 A17 A18 A24 B9	30	0	30
Solución de problemas	A15 A24 B2 B4 B9 C1	18	9	27
Estudio de casos	A15 B9 C6 C7	0	3	3
Lecturas	A15 C6 C7	0	6	6
Prueba objetiva	A15 A17 A18 A24 B2 C1	4	36	40
Trabajos tutelados	A15 B2 B9 C1 C3 C6 C7	2	24	26
Taller	A15 B2 B4 B9 C1	6	6	12
Eventos científicos y/o divulgativos	A15 C6 C7	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 los contenidos de la guía docente y a la presentación de la materia, el alumno revisa sus conocimientos previos y recupera el material docente anterior relacionado con la materia.
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 (y parcialmente también en internet) contando como apoyo con los esquemas de las clases disponibles en la facultad virtual, así como en reprografía. El seguimiento continuado de las clases teóricas es una exigencia de la asignatura que se considera cumplido con la asistencia al menos al 80% de las clases que se desarrollen de forma presencial física.
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. Se exige la entrega del 80% de las prácticas propuestas adecuadamente resueltas.
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 a 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	El alumno deberá realizar a lo largo del curso un trabajo que implique el diseño de la estructuras y cimentación de un edificio, así como el dimensionado y la elaboración de los oportunos planos de la cimentación realizados a un nivel profesional. Este trabajo se inscribe en el desarrollo de un proyecto arquitectónico, incorporándose progresivamente los distintos temas que se desarrollan en teoría. Aquellos alumnos que no estén vinculados al taller diseñarán en las tres primeras semanas del curos un edificio porticado de hormigón y progresivamente irá desarrollando todos los aspectos que le permitirán el diseño y cálculo de la cimentación, que se irán organizando en entregas parciales que se refundirán en una entrega final. Se exige el seguimiento a lo largo del curso y su entrega en la fecha especificada para ello, no admitiéndose su entrega en la segunda oportunidad.
Taller	El alumno deberá proyectar la estructura y cimentación del edificio proyectado en régimen de taller, dimensionar la cimentación y representarla adecuadamente a un nivel profesional. A partir del edificio diseñado een el taller, se seguirá la metodología expuesta en trabajos tutelados. El taller, de acuerdo con lo establecido en el vigente Plan de Estudios, está sujeto a un proceso de evaluación continua dado que además es una labor interdisciplinar. Las revisiones y entregas que se realizan a lo largo del curso son las que permiten garantizar la autoría del trabajo y contrastar su evolución. Por ello se exige el seguimiento a lo largo del curso y su entrega en la fecha especificada para ello, no admitiéndose su entrega en la segunda oportunidad.
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**
Trabajos tutelados Solución de problemas Taller	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. También se prestará atención personalizada vía el foro virtual del la página Moodle de la asignatura, que permanecerá abierto durante el período lectivo, así como atendiendo durante el horario de tutorías a las consultas formuladas por correo-e.

Evaluación			
Metodologías	**Competéncias**	**Descripción**	**Calificación**
Trabajos tutelados	A15 B2 B9 C1 C3 C6 C7	Valoración del trabajo desarrollado	30
Prueba objetiva	A15 A17 A18 A24 B2 C1	Resultados prueba	70
Otros			

Observaciones evaluación

Asistencia

La evaluación, como sistema de recogida de información orientada a la emisión de juicios de valor (y en su caso de mérito) sobre el proceso de aprendizaje, requiere un desarrollo continuo con una constante implicación del alumno.

Con esta premisa, asistencia y participación se entienden fundamentales, de forma que una ausencia injustificada y reiterativa repercute desfavorablemente en la calificación obtenida por curso, en similar proporción que una carencia de participación o una actitud negativa.

Para poder realizar las pruebas objetivas será requisito tener una asistencia de, al menos, el 80% a las clases de teoría (expositivas) en modalidad presencial, junto con el 80% a las clases prácticas (interactivas) de la asignatura, así como entregadas adecuadamente el 80% de las prácticas semanales.

Evaluación

El sistema de evaluación continua se configura con dos pruebas objetivas, que se realizarán durante el curso, y un trabajo tutelado que se desarrollará a lo largo del cuatrimestre y cuyo seguimiento exigirá entregas parciales.

Las pruebas mixtas representan el 70% de la calificación global y el 30% restante corresponde a la calificación del trabajo tutelado que incluye el trabajo de taller. Dicho trabajo consta de una parte de taller y otra específica de la asignatura.

La superación de la materia exige obtener una calificación mínima global, considerando tanto las pruebas mixtas como el trabajo tutelado, de 5 sobre 10. Para obtener esta nota se ha de tener un valor mínimo de 3/10 en cada una de las partes evaluadas (cuestionarios teóricos, problemas de mecánica, problemas de cimentaciones y trabajo práctico).

En los criterios de corrección se recogen no sólo la exactitud de los resultados, sino también la claridad de la presentación, la estructuración del análisis efectuado, la utilización de unidades, la correcta aplicación de los criterios normativos, y la terminología empleada.

Primera y Segunda Oportunidad

Los alumnos que no hayan superado la materia por curso volverán a examinarse de las partes pendientes en las dos oportunidades del mismo curso. En ambos casos se conserva la nota del trabajo tutelado.

No se contempla la posibilidad de mejora de los trabajos presentados debido a la imposibilidad de garantizar la autoría del alumno. Por lo tanto, el alumno que no haya entregado este trabajo en su momento no podrá computar este apartado.

Convocatoria Adelantada

En esta convocatoria el alumnado se examinará de la totalidad de la asignatura. Se mantiene la nota obtenida con anterioridad en el trabajo tutelado, pero en este caso los alumnos pueden optar por modificarlo asistiendo a las clases de taller de la asignatura. Su entrega se realizará una semana antes del plazo de exámenes de esta oportunidad.

Plagio

La detección de plagio, así como la realización fraudulenta de pruebas o actividades de evaluación, una vez comprobada, implicará directamente la calificación de suspenso ?0? en la materia en la convocatoria correspondiente, invalidando así cualquier calificación obtenida en todas las actividades de evaluación de cara a la convocatoria extraordinaria.

Situaciones especiales: alumnado con reconocimiento de dedicación a tiempo parcial y dispensa académica

Tiempo parcial: No se contemplan medidas de dedicación para el alumnado a tiempo parcial debido a que la materia participa de la metodología de taller

Dispensa Académica de Exención de Asistencia: No se contempla debido a que la materia participa de la metodología de taller

Evaluación: sin cambios.

Fuentes de información

Básica	- AA.VV. (2006). Código Técnico de la Edificación. Documento Básico de Seguridad Estructural: Cimientos CTE SE-C. Ministerio de Vivienda, Madrid - AA.VV. (2021). Código estructural CE-21. Ministerio de Fomento, Madrid - AA.VV. (2008). Guía para el proyecto y la ejecución de micropilotes en obras de carreteras.. Ministerio de Fomento - Ayuso, J. et Alt. (2009). Fundamentos de ingeniería de cimentaciones. Universidad de Córdoba. - Braja M. Das (2011). Principios de Ingenieria de Cimentaciones 7 Ed.. Calfornia State University. - Calavera, J. (2001). Muros de contención y muros de sótano. 3ª Ed. (De acuerdo con EHE). INTEMAC, Madrid - Calavera, J. (2015). Cálculo de estructuras de cimentación. 5ª Ed.. INTEMAC, Madrid - Comisión Permanente del Hormigón (2014). Guía de aplicación de la Instrucción del Hormigón Estructural l (EHE-08): edificación. Ministerio de Fomento, Madrid - Fiol Femenia, Francisco; Fiol Oliván, Francisco (2006). Manual de Cimentaciones. Diseño y Cálculo de cimentaciones superficiales y muros, geotecnica y patología.Conforme con el CTE.. Burgos - Freire Tellado, M.; Aragón Fitera, J.; Pérez Valcárcel J.B. (2015). Mecánica del Suelo y Cimentaciones: Ejercicios Resueltos. Reprografía do Noroeste (ISBN978 84 16294 15 2) - Lahuerta Vargas, Javier (). Mecánica del Suelo. Pamplona - Muzás Labad, F (2007). Mecánica del suelo y cimentaciones. Vol I y II. Escuela de la Edificación, Madrid - Pérez Valcárcel, JB. (2004). Excavaciones urbanas y estructuras de contención. C.O.A.G. - C.A.T. / Santiago - Pérez Valcárcel, J. B.; Freire Tellado, M. (2014). Introducción a la Mecánica del Suelo. Reprografía do Noroeste (ISBN 978-84-92794-99-7) - Rodriguez Ortiz - Serra Gesta - Oteo Mazo (1989). Curso Aplicado de Cimentaciones 7 Ed.. Colegio Oficial de Arquitectos de Madrid, COAM - Suárez Riestra, Félix L. (2009). Estudio Geotécnico y Mecánica de Suelos. Acercamiento al Concepto de Terreno como elemento estructural en el mundo de la edificación.. C.G.C.A.A.T.E.E. ISBN: 978-84-612-8003-2 - Aysen,A. (2002). Soil Mechanics: basic concepts and engineering applications.. Balkema Publishers Ed. ISBN-10: 978-0-415-38393-6 - Budhu, M. (2011). Soil mechanics and foundations.. John Wiley&Sons Inc. ISBN-10: 0470556846 - Curtin, W.G.; Shaw, G.;Parkinson, G.I.; Golding, J.M. (2006). Structural foundations designer´s manual.. Curtins Consulting&Blackewll Publishing. ISBN-10:1-4051-3044-X. - Fellenius, B.H. (2006). Basics of foundation design.. Electronic Edition (www.fellenius.net) - Kameswara, N.S.V. (2011). Foundation design, theory and practice.. Wiley Ed. ISBN:978-0-470-82535-1 - Verruijt, A. (2007). Soil Mechanics.. Delft University of Technology. Electronic Edition. (https://www.kau.edu.sa/Files/0001553/files/Soil
Complementária	

Recomendaciones
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