Guia docente				
Datos Identificativos				2020/21
Asignatura (*)	Cimentaciones		Código	630G02043
Titulación	Grao en Estudos de Arquitectura			
Descriptores				
Ciclo	Periodo	Curso	Tipo	Créditos
Grado	1º cuatrimestre	Quinto	Obligatoria	6
Idioma	Castellano			
Modalidad docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Construcións e Estruturas Arquitectónicas, Civís e Aeronáuticas			
Coordinador/a	Perez Valcarcel, Juan Bautista		Correo electrónico	juan.pvalcarcel@udc.es
Profesorado	Aragon Fitera, Jorge Freire Tellado, Manuel Jose Perez Valcarcel, Juan Bautista		Correo electrónico	j.aragon@udc.es manuel.freire.tellado@udc.es juan.pvalcarcel@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 relacionado con la actividad profesional del arquitecto dentro del contenido específico de esta asignatura.			

Plan de contingencia	Se han diseñado dos planes de contingencia. ESCENARIO1 Se plantea un primer escenario en el que debido a la capacidad de las aulas u otro tipo de razones no sea factible la docencia presencial de las clases expositivas (sesiones magistrales), en tanto la docencia interactiva y de taller, al ser grupos de menor número de alumnos pueda seguir impartiéndose de forma presencial. En esta situación el único cambio previsto afecta a la metodología docente empleada en las sesiones magistrales que se realizarán en formato on line con la ayuda de la plataforma Teams incluida en Office365. No hay cambios en los contenidos de la materia, ni en los mecanismos de atención personalizada al alumno, ni en los criterios de evaluación. ESCENARIO 2 Se plantea un segundo escenario en el que ante un posible confinamiento no sea factible ningún tipo de docencia presencial. En tal caso, los cambios previstos son los siguientes: 1. Modificacións nos contidos No se realizan cambios 2. Metodoloxías *Metodoloxías docentes que se manteñen Ninguna *Metodoloxías docentes que se modifican Sesión magistral, solución de problemas, taller, esquemas, prueba mixta. La imposibilidad de continuar utilizando ambas metodologías en formato presencial obliga a adoptar estrategias alternativas que faciliten los aprendizajes con independencia de las posibles contingencias relativas al equipamiento y conexión del alumnado. Por ello, se opta por facilitar a través de la plataforma Moodle la documentación necesaria para continuar avanzando en el programa formativo, y el resto de las tareas se efectúan con la ayuda de la plataforma Teams incluida en Office365. 3. Mecanismos de atención personalizada ao alumnado Moodle, foro virtual. El foro permanece abierto durante todo el período lectivo, respondiendo el profesorado a las posibles consultas tanto durante las sesiones virtuales como durante el horario oficial de tutorías. Teams, reuniones virtuales y canales. Se mantienen abiertos los canales de comunicación (general y por grupos) para que el alumno pueda elevar consultas. Correo electrónico. 4. Modificacións na avaliación Pruebas mixtas. Peso en la calificación 70% A desarrollar en línea mediante Forms o alguna otra herramienta institucional que facilite el aporte electrónico de respuestas, imágenes u otros tipo de documentos que permitan valorar el nivel competencial adquirido por el alumno en la materia. Prácticas y Taller. Peso en la calificación 30%. Se incluyen en este apartado la práctica general que se desarrollará en taller y las prácticas realizadas durante el curso. *Observacións de avaliación: Se mantienen los criterios de evaluación indicados. Los alumnos que por causas justificadas relativas al equipamiento informático o de conexión, debidamente acreditadas, no pudiesen realizar los exámenes correspondientes a las pruebas mixtas en línea, tendrán derecho a la realización de dichas pruebas mixtas de forma oral, siendo requisito imprescindible solicitarlo mediante correo electrónico el mismo día

del examen, tras lo que serán oportunamente convocados para su realización.

5. Modificacións da bibliografía ou webgrafía

No se realizan cambios

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)

Resultados de aprendizaje			
Resultados de aprendizaje	Competencias del título		
Conocimiento del terreno como soporte de la edificación	A15		
Proyecto de Ejecuicón de Cimentaciones y Contenciones	A15		
Mantenimiento y conservación de cimentaciones	A15		
Dirección de obras de Cimentaciones y Contenciones	A15		
Proyecto de la estructura de cimentación y/o contención	A15		
Dominio de CTE-SE-C y EHE-08	A15		

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	0	1	1
Sesión magistral	A15	30	0	30
Solución de problemas	A15	18	9	27
Estudio de casos	A15	0	3	3
Lecturas	A15	0	6	6
Prueba objetiva	A15	4	36	40
Trabajos tutelados	A15	2	24	26
Taller	A15	6	6	12

Eventos científicos y/o divulgativos	A15	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. Se organizan en el desarrollo de un proyecto arquitectónico y progresivamente irán incorporando los distintos temas que se desarrollen en teoría. A tal fin el alumno diseñará en la primera semana de curso un edificio porticado de hormigón y progresivamente irá desarrollando todos los aspectos que le permitirán el diseño y cálculo de la cimentación. De este trabajo se harán entregas parciales de cada uno de estos aspectos. El trabajo completo se entregará en un portafolio final que desarrollará toda la estructura del edificio.
Taller	El alumno deberá planificar la cimentación del edificio proyectado en régimen de taller. 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	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			
Metodologías	**Competéncias**	**Descripción**	**Calificación**
Trabajos tutelados	A15	Valoración del trabajo desarrollado	30
Prueba objetiva	A15	Resultados prueba	70
Otros			

Observaciones evaluación
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 entiendenfundamentales, de forma que una ausencia injustificada y reiterativa repercutedesfavorablemente en la calificación obtenida por curso, en similar proporción que una carencia de participación o una actitud negativa. Además en los criterios de correcciónse recogen no sólo la exactitud de los resultados, sino también la claridad dela presentación, la estructuración del análisis efectuado, la utilización de unidades, la correcta aplicación de los criterios normativos, y la terminología empleada. 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. Para poder realizar las pruebas objetivas intermedias será requisito tener una asistencia de, al menos, el 70%. Y para poder superar la materia por curso hay que obtener una calificación mínima global, considerando tanto las pruebas mixtas como el trabajo tutelado, de 5 sobre 10. Asimismo se exigirá una calificación mínima de 4 sobre 10 en el trabajo tutelado. 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 conservará la nota del trabajo tutelado. Para la segunda oportunidad no se contempla la posibilidad de mejora de los trabajos tutelados 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.

Fuentes de información

Básica	- AA.VV. (2008). Guía para el proyecto y la ejecución de micropilotes en obras de carreteras.. Ministerio de Fomento - Braja M. Das (2001). Principios de Ingenieria de Cimentaciones 4 Ed.. Calfornia State University. - Pérez Valcárcel, JB. (2004). Excavaciones urbanas y estructuras de contención. C.O.A.G. - C.A.T. / Santiago - Ayuso, J. et Alt. (2009). Fundamentos de ingeniería de cimentaciones. Universidad de Córdoba. - 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 - Muzás Labad, F (). Mecánica del suelo y cimentaciones. Vol I y II. Escuela de la Edificación, Madrid - Lahuerta Vargas, Javier (). Mecánica del Suelo. Pamplona - Comisión Permanente del Hormigón (2014). Guía de aplicación de la Instrucción del Hormigón Estructural l (EHE-08): edificación. Ministerio de Fomento, Madrid - AA.VV. (2008). Instrucción de hormigón estructural EHE-08. Ministerio de Fomento, Madrid - AA.VV. (2006). Código Técnico de la Edificación. Documento Básico de Seguridad Estructural: Cimientos CTE SE-C. Ministerio de Vivienda, Madrid - 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.. - 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 - Rodriguez Ortiz - Serra Gesta - Oteo Mazo (1989). Curso Aplicado de Cimentaciones 7 Ed.. Colegio Oficial de Arquitectos de Madrid, COAM
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