UNIVERSIDADE DA CORUÑA

Teaching Guide				
Identifying Data				2020/21
Subject (*)	Foundations		Code	630G02043
Study programme	Grao en Estudos de Arquitectura			
Descriptors				
Cycle	Period	Year	Type	Credits
Graduate	1st four-month period	Fifth	Obligatory	6
Language	Spanish			
Teaching method	Face-to-face			
Prerequisites				
Department	Construcións e Estruturas Arquitectónicas, Civís e Aeronáuticas			
Coordinador	Perez Valcarcel, Juan Bautista	E-mail	juan.pvalcarcel@udc.es	
Lecturers	Aragon Fitera, Jorge Freire Tellado, Manuel Jose Perez Valcarcel, Juan Bautista	E-mail	j.aragon@udc.es manuel.freire.tellado@udc.es juan.pvalcarcel@udc.es	
Web	fv.udc.es			
General description	After completing the course on foundations, the student will be able to effectively identify, confront and assess the usual problems that the usual foundation and containment structures may present within the context of the new architectural work. In order to develop these capacities, the necessary knowledge regarding the mechanics of the soil and the basic techniques of projecting and calculating the foundation and containment elements will be provided, complementing this knowledge with the existing bibliography and regulations. These contents will be exposed in the theory classes. To guarantee that the student is able to apply this knowledge adequately, a series of practical classes are proposed that will deal with the project, design and calculation of foundation elements, complemented by carrying out specific work on the subject. These works will be related to the professional activity of the architect within the specific content of this subject.			

Contingency plan	SCENARIO 1 A first scenario is proposed in which, due to the capacity of the classrooms or other types of reasons, it is not feasible to do face-to-face teaching in expository classes (master sessions), while interactive and workshop teaching, as they are smaller groups of students can continue to be taught in person. In this situation, the only change foreseen affects the teaching methodology used in the master sessions that will be held in online format with the help of the Teams platform included in Office365. There are no changes in the content of the subject, nor in the mechanisms of personalized attention to the student, nor in the evaluation criteria. SCENARIO 2 A second scenario is proposed in which, in the event of possible confinement, any type of classroom teaching is not feasible. In such case, the planned changes are as follows: 1. Modifications to us No changes are made 2. Methodologies * Teaching methodologies that are maintained None * Teaching methodologies that are modified Master session, problem solving, workshop, diagrams, mixed test. The impossibility of continuing to use both methodologies in face-to-face format requires the adoption of alternative strategies that facilitate learning regardless of possible contingencies related to the equipment and connection of the student body. Therefore, it is chosen to provide the necessary documentation through the Moodle platform to continue advancing in the training program, and the rest of the tasks are carried out with the help of the Teams platform included in Office365. 3. Mechanisms of personalized attention to or students Moodle, virtual forum. The forum remains open throughout the school period, with teachers responding to possible queries both during virtual sessions and during official tutoring hours. Teams, virtual meetings and channels. Communication channels (general and by groups) are kept open so that the student can make inquiries. E-mail 4. Modifications under evaluation Mixed tests. Rating weight 70% To be developed online through Forms or some other institutional tool that facilitates the electronic contribution of answers, images or other types of documents that allow assessing the level of competence acquired by the student in the subject. Practices and / or Workshop. Weight in the 30% rating. The general practice that will take place in the workshop and the practices carried out during the course are included in this section.. * Observations of assessment: The indicated evaluation criteria are maintained. Students who, for justified reasons related to computer equipment or connection, duly accredited, could not take the exams corresponding to the mixed tests online, will have the right to carry out these mixed tests orally, an essential requirement being to request it by email the same day of the exam, after which they will be opportunely summoned for its realization. 5. Modifications of the bibliography or webgraphy No changes are made.

Study programme competences	
Code	Study programme competences
A15	Ability to conceive, calculate, design, integrate in buildings and urban units and execute foundation solutions (T)

Learning outcomes			
Learning outcomes	Study programme competences		
	A15		
	A15		
	A15		
	A15		
	A15		
	A15		

Contents	
Topic	Sub-topic
1. INTRODUCCIÓN	Tipología de cimentaciones. Representación de cimentaciones.
2. ESTADOS LÍMITE	Descripción de los estados límite. Conceptos generales de seguridad en cimentaciones y contenciones. El nuevo marco del C.T.E.
3. MECÁNICA DO SOLO	Clasificación de suelos. Propiedades físicas de los suelos: Peso específico, granulometría, consistencia, permeabilidad. El agua en el suelo: Nivel freático, circulación, sifonamiento, ley de Terzagui. Consolidación. La compresión sobre el suelo. Ensayos edométricos. Curvas edométricas. La resistencia al corte. Ensayos de corte directo y triaxial. Estados tensionales del suelo. Empujes de tierras: Empuje activo, empuje pasivo y empuje en reposo.
4. CAPACIDADE RESISTENTE DOS SOLOS	Tensiones y asientos: Teorías elásticas. Presiones sobre el suelo: Área eficaz. Criterios basados en el hundimiento. Métodos simplificados. Cimentaciones sobre roca. Respuesta elástica del terreno: El módulo de balasto.
5. O INFORME XEOTÉCNICO	La campaña geotécnica. Calicatas. Sondeos. Ensayos de penetración. Correlaciones de ensayos. Ensayos geofísicos. Ensayos de laboratorio. El informe geotécnico.
6. CIMENTACIÓNS SUPERFICIAIS: ZAPATAS.	Cálculo de zapatas de medianería y esquina. Cimentaciones de muros de sótano. Detalles constructivos.

7. CIMENTACIÓNS SUPERFICIAIS: C. FLOTANTES.	Cálculo de zapatas combinadas y vigas flotantes. Cálculo de losas de cimentación. Aspectos constructivos.
8. CIMENTACIÓNS MADIAS: POZOS.	Topología de cimentaciones medias y profundas. Cálculo de cimentaciones por pozos.
9. CIMENTACIÓNS PROFUNDAS: PILOTES.	Cálculo de pilotes. Cálculo de encepados y riostras. Cálculo de micropilotes. Aspectos constructivos.
10. EMPUXES DO TERREO.	Empuje activo. Empuje pasivo. Empuje en reposo
11. ESTRUCTURAS DE CONTENCIÓN.	Muros de contención. Muros de sótano. Muros anclados. Muros pantalla. Técnicas especiales.
12. TÉCNICAS DE EXCAVACIÓNS.	Actuaciones sobre el terreno. Técnicas para terrenos duros. El agua en la excavación. Diseño de taludes. Estabilidad de taludes de suelo. Estabilidad de taludes de roca.
13. MELLORA E CONSOLIDACIÓN DE SOLOS.	Métodos de mejora del terreno: Vibrosustitución, vibrocompactación, jet-grouting, inyecciones. Rellenos. Cimentaciones sobre rellenos y terrenos desfavorables.

Planning				
Methodologies / tests	Competencies	Ordinary class hours	Student?s personal work hours	Total hours
Introductory activities	A15	0	1	1
Guest lecture / keynote speech	A15	30	0	30
Problem solving	A15	18	9	27
Case study	A15	0	3	3
Workbook	A15	0	6	6
Objective test	A15	4	36	40
Supervised projects	A15	2	24	26
Workshop	A15	6	6	12
Events academic / information	A15	0	2	2
Personalized attention		3	0	3
(*)The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.				

Methodologies	
Methodologies	Description
Introductory activities	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.

Guest lecture / keynote speech	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
Problem solving	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
Case study	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..
Workbook	Adquisición de un marco conceptual general mediante la lectura de textos cuestiones referentes a la intervención sobre estructuras, 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.
Objective test	El alumno deberá superar dos pruebas eminentemente prácticas pero que puede incluir contenidos teóricos sobre los distintos aspectos de la asignatura expuestos en clase.
Supervised projects	El 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.
Workshop	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.
Events academic / information	Actividades realizadas por el alumno que implican a asistencia y participación en eventos científicos y divulgativos (congresos, jornadas, simposios, cursos, seminarios, conferencias, exposicións, 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.

Personalized attention	
Methodologies	**Description**

Supervised projects Problem solving	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

Assessment			
Methodologies	Competencies	Description	Qualification
Supervised projects	A15	Valoración del trabajo desarrollado	30
Objective test	A15	Asistencia	70
Others			

Assessment comments
A avaliación, como sistema de recollida de información orientada á emisión de xuízos de valor (e no seu caso de mérito) sobre o proceso de aprendizaxe, require un desenvolvemento continuo cunha constante implicación do alumno. Con esta premisa, asistencia e participación enténdense fundamentais, de forma que unha ausencia inxustificada e reiterativa repercute desfavorablemente na cualificación obtida por curso, en similar proporción que unha carencia de participación ou unha actitude negativa. Ademais nos criterios de corrección recóllense non só a exactitude dos resultados, senón tamén a claridade da presentación, a estruturación da análise efectuada, a utilización de unidades, a correcta aplicación dos criterios normativos, e a terminoloxía empregada, sempre cun criterio profesional. O sistema de avaliación continua configúrase con dúas probas obxectivas, que se realizarán durante o curso, e un traballo tutelado que se desenvolverá ao longo do cuadrimestre e cuxo seguimento esixirá entregas parciais. Non se aceptará nin se cualificarán ningunha práctica global, sen realizar correctamente as entregas parciais, ao nivel indicado polos profesores. As probas mixtas representan o 70% da cualificación global e o 30% restante corresponde á cualificación do traballo tutelado, que incluie o trabalo de obradoiro. Para poder realizar as probas obxectivas intermedias será requisito ter unha asistencia de, polo menos, o 70%. A superación da materia esixe obter unha cualificación mínima, considerando tanto as probas mixtas como o traballo tutelado, de 5 sobre 10. Os alumnos que non superasen a materia por curso volverán examinar se de as partes pendentes nas dúas oportunidades do mesmo curso. En ambos os casos conservarase a nota do traballo tutelado. Para a segunda oportunidade non existirá a posibilidade de mellora dos traballos tutelados presentados. Por tanto, o alumno que non entregase este traballo no seu momento non poderá computar este apartado na segunda oportunidade.

Sources of information	
Basic	- 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
Complementary	

Recommendations
Subjects that it is recommended to have taken before
Structures 1/630G01019 Construction 2/630G01020 Structures 2/630G01023 Structures 4/630G01034
Subjects that are recommended to be taken simultaneously
Construction 7/630G01045
Subjects that continue the syllabus
Final Year Project/630011502
Other comments

(*)The teaching guide is the document in which the URV publishes the information about all its courses. It is a public document and cannot be modified. Only in exceptional cases can it be revised by the competent agent or duly revised so that it is in line with current legislation.