



## Teaching Guide

| Teaching Guide      |                                                                           |        |                                                                               |           |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------|--------|-------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| Identifying Data    |                                                                           |        |                                                                               | 2019/20   |
| Subject (*)         | Historia da Enxeñaría (plan 2016)                                         |        | Code                                                                          | 632G02136 |
| Study programme     | Grao en Tecnoloxía da Enxeñaría Civil                                     |        |                                                                               |           |
| Descriptors         |                                                                           |        |                                                                               |           |
| Cycle               | Period                                                                    | Year   | Type                                                                          | Credits   |
| Graduate            | 2nd four-month period                                                     | Fourth | Optional                                                                      | 6         |
| Language            | SpanishGalician                                                           |        |                                                                               |           |
| Teaching method     | Face-to-face                                                              |        |                                                                               |           |
| Prerequisites       |                                                                           |        |                                                                               |           |
| Department          | Enxeñaría Civil                                                           |        |                                                                               |           |
| Coordinador         | Carro Lopez, Diego                                                        | E-mail | diego.carro@udc.es                                                            |           |
| Lecturers           | Carro Lopez, Diego<br>González Taboada, Iris<br>Martinez Abella, Fernando | E-mail | diego.carro@udc.es<br>iris.gonzalez@udc.es<br>fernando.martinez.abella@udc.es |           |
| Web                 |                                                                           |        |                                                                               |           |
| General description |                                                                           |        |                                                                               |           |

## Study programme competences

| Code | Study programme competences                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A2   | Uso y programación de ordenadores.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| A3   | Capacidad para resolver numéricamente los problemas matemáticos más frecuentes en la ingeniería, desde el planteamiento del problema hasta el desarrollo de la formulación y su implementación en un programa de ordenador. En particular, capacidad para formular, programar y aplicar modelos numéricos avanzados de cálculo, así como capacidad para la interpretación de los resultados obtenidos en el contexto de la ingeniería civil, la mecánica computacional y/o la ingeniería matemática, entre otros. |
| A4   | Comprensión de la aleatoriedad de la mayoría de los fenómenos físicos, sociales y económicos, que permite actuar de la forma correcta en la toma de decisiones ante la presencia de incertidumbre y efectuar análisis y crítica racional de actuaciones.                                                                                                                                                                                                                                                          |
| A5   | Capacidad para resolver los problemas físicos básicos de Ingeniería Civil, y conocimiento teórico y práctico de las propiedades físicas, químicas, mecánicas y tecnológicas de los materiales de construcción más utilizados en construcción.                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| A6   | Capacidad para documentarse, obtener información y aplicar los conocimientos de materiales de construcción en sistemas estructurales. Conocimientos de la relación entre la estructura de los materiales y las propiedades mecánicas que de ella se derivan, incluyendo la caracterización microestructural. Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar los métodos, procedimientos y equipos que permiten la caracterización mecánica de los materiales, tanto experimentales como analíticos.           |
| A8   | Capacidad de visión espacial, dominio de los Sistemas de Representación y conocimiento de las técnicas y normativas actuales para la representación de objetos propios de la ingeniería civil. Conocimiento de las técnicas de trazado de obras lineales y de plataformas y capacidad para aplicar los conocimientos del Dibujo Técnico a la croquización y cubicación de piezas propias de las obras públicas.                                                                                                   |
| A9   | Conocimiento de las técnicas topográficas, fotogramétricas, cartográficas y geodésicas para la representación de elementos, hechos y fenómenos observables sobre el territorio, y capacidad para obtener mediciones, formar planos, elaborar mapas y hacer análisis geoespaciales, así como llevar al terreno geometrías definidas, establecer trazados y controlar movimientos de estructuras u obras de tierra.                                                                                                 |
| A13  | Capacidad para analizar y comprender como las características de las estructuras influyen en su comportamiento, así como conocer las tipologías más usuales en la Ingeniería Civil. Capacidad para utilizar métodos tradicionales y numéricos de cálculo y diseño de todo tipo de estructuras de diferentes materiales, sometidas a esfuerzos diversos y en situaciones de comportamientos mecánicos variados.                                                                                                    |
| A19  | Capacidad para planificar, proyectar, dimensionar, dirigir la construcción y la explotación de conducciones hidráulicas, presas, aprovechamientos hidroeléctricos, sistemas de regulación de ríos, regadíos, obras fluviales y otras obras hidráulicas e hidrológicas.                                                                                                                                                                                                                                            |
| A21  | Conocimiento del funcionamiento del circuito magnético para comprender la unión entre la teoría de circuitos eléctricos y las máquinas eléctricas, así como de los principios generales de las máquinas eléctricas: estáticas y dinámicas.                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| A30  | Capacidad para entender y analizar la influencia de las infraestructuras de transporte en los procesos territoriales.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| A31  | Capacidad para analizar y diagnosticar los condicionantes sociales, culturales, ambientales y económicos de un territorio, así como para realizar proyectos de ordenación territorial desde la perspectiva de un desarrollo sostenible.                                                                                                                                                                                                                                                                           |



|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A32 | Capacidad para elaborar, dirigir y participar en la redacción de los instrumentos de ordenación territorial, de planeamiento urbanístico y de planificación estratégica territorial.                                                                                                                                                                      |
| A35 | Capacidad para concretar ante un problema constructivo alternativas válidas y elegir la óptima, previendo los problemas de su construcción.                                                                                                                                                                                                               |
| A36 | Conocimiento del marco técnico, económico y legislativo, así como los procedimientos constructivos, la maquinaria de construcción y las técnicas de planificación de las obras.                                                                                                                                                                           |
| B1  | Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio |
| 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                                                                                       |
| B3  | Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética                                                                                                                    |
| B4  | Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado                                                                                                                                                                                                                   |
| B5  | Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía                                                                                                                                                                                                  |
| B6  | Resolver problemas de forma efectiva.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| B7  | Aplicar un pensamiento crítico, lógico y creativo.                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| B8  | Trabajar de forma colaborativa.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| B9  | Comportarse con ética y responsabilidad social como ciudadano y como profesional.                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| B10 | Comunicarse de manera efectiva en un entorno de trabajo.                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| B11 | Entender y aplicar el marco legal de la disciplina.                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| B12 | Comprensión de la necesidad de actuar de forma enriquecedora sobre el medio ambiente contribuyendo al desarrollo sostenible.                                                                                                                                                                                                                              |
| B13 | Comprensión de la necesidad de analizar la historia para entender el presente.                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| B14 | Capacidad para organizar y dirigir equipos de trabajo así como de integrarse en equipos multidisciplinares.                                                                                                                                                                                                                                               |
| B15 | Claridad en la formulación de hipótesis.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| B16 | Capacidad de autoaprendizaje mediante la inquietud por buscar y adquirir nuevos conocimientos, potenciando el uso de las nuevas tecnologías de la información y así poder enfrentarse adecuadamente a situaciones nuevas.                                                                                                                                 |
| B17 | Capacidad para aumentar la calidad en el diseño gráfico de las presentaciones de trabajos.                                                                                                                                                                                                                                                                |
| B18 | Capacidad para aplicar conocimientos básicos en el aprendizaje de conocimientos tecnológicos y en su puesta en práctica.                                                                                                                                                                                                                                  |
| B19 | Capacidad de realizar pruebas, ensayos y experimentos, analizando, sintetizando e interpretando los resultados.                                                                                                                                                                                                                                           |
| C1  | Expresarse correctamente, tanto de forma oral como por escrito, en las lenguas oficiales de la comunidad autónoma.                                                                                                                                                                                                                                        |
| C2  | Dominar la expresión y la comprensión de forma oral e escrita de un idioma extranjero.                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 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 la vida.                                                                                                                                                               |
| C4  | Desarrollarse para el ejercicio de una ciudadanía abierta, culta, crítica, comprometida, democrática y solidaria, capaz de analizar la realidad, diagnosticar problemas, formular e implantar soluciones basadas en el conocimiento y orientadas al bien común.                                                                                           |
| C5  | Entender la importancia de la cultura emprendedora y conocer los medios al alcance de las personas emprendedoras.                                                                                                                                                                                                                                         |
| C6  | Valorar críticamente el conocimiento, la tecnología y la información disponible para resolver los problemas con 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.                                                                                                                                                                                                       |

## Learning outcomes

| Learning outcomes | Study programme competences |
|-------------------|-----------------------------|
|-------------------|-----------------------------|



|                                                                                                                                                                                                                                    |     |     |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|----|
| This matter represents the approximation of the students to the History of the Civil Engineering from a theoretical perspective but also from the investigation, and with practical emphasis of field visits and laboratory tests. | A2  | B1  | C1 |
|                                                                                                                                                                                                                                    | A3  | B2  | C2 |
|                                                                                                                                                                                                                                    | A4  | B3  | C3 |
|                                                                                                                                                                                                                                    | A5  | B4  | C4 |
|                                                                                                                                                                                                                                    | A6  | B5  | C5 |
|                                                                                                                                                                                                                                    | A8  | B6  | C6 |
|                                                                                                                                                                                                                                    | A9  | B7  | C7 |
|                                                                                                                                                                                                                                    | A13 | B8  | C8 |
|                                                                                                                                                                                                                                    | A19 | B9  |    |
|                                                                                                                                                                                                                                    | A21 | B10 |    |
|                                                                                                                                                                                                                                    | A30 | B11 |    |
|                                                                                                                                                                                                                                    | A31 | B12 |    |
|                                                                                                                                                                                                                                    | A32 | B13 |    |
|                                                                                                                                                                                                                                    | A35 | B14 |    |
|                                                                                                                                                                                                                                    | A36 | B15 |    |
|                                                                                                                                                                                                                                    |     | B16 |    |
|                                                                                                                                                                                                                                    |     | B17 |    |
|                                                                                                                                                                                                                                    |     | B18 |    |
|                                                                                                                                                                                                                                    |     | B19 |    |
| This matter represents the approximation of the students to the History of the Civil Engineering from a theoretical perspective but also from the investigation, and with practical emphasis of field visits and laboratory tests. | A2  | B1  | C1 |
|                                                                                                                                                                                                                                    | A3  | B2  | C2 |
|                                                                                                                                                                                                                                    | A4  | B3  | C3 |
|                                                                                                                                                                                                                                    | A5  | B4  | C4 |
|                                                                                                                                                                                                                                    | A6  | B5  | C5 |
|                                                                                                                                                                                                                                    | A8  | B6  | C6 |
|                                                                                                                                                                                                                                    | A9  | B7  | C7 |
|                                                                                                                                                                                                                                    | A13 | B8  | C8 |
|                                                                                                                                                                                                                                    | A19 | B9  |    |
|                                                                                                                                                                                                                                    | A21 | B10 |    |
|                                                                                                                                                                                                                                    | A30 | B11 |    |
|                                                                                                                                                                                                                                    | A31 | B12 |    |
|                                                                                                                                                                                                                                    | A32 | B13 |    |
|                                                                                                                                                                                                                                    | A35 | B14 |    |
|                                                                                                                                                                                                                                    | A36 | B15 |    |
|                                                                                                                                                                                                                                    |     | B16 |    |
|                                                                                                                                                                                                                                    |     | B17 |    |
|                                                                                                                                                                                                                                    |     | B18 |    |
|                                                                                                                                                                                                                                    |     | B19 |    |



|                                                                                                                                                                                                                                    |     |     |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|----|
| This matter represents the approximation of the students to the History of the Civil Engineering from a theoretical perspective but also from the investigation, and with practical emphasis of field visits and laboratory tests. | A2  | B1  | C1 |
|                                                                                                                                                                                                                                    | A3  | B2  | C2 |
|                                                                                                                                                                                                                                    | A4  | B3  | C3 |
|                                                                                                                                                                                                                                    | A5  | B4  | C4 |
|                                                                                                                                                                                                                                    | A6  | B5  | C5 |
|                                                                                                                                                                                                                                    | A8  | B6  | C6 |
|                                                                                                                                                                                                                                    | A9  | B7  | C7 |
|                                                                                                                                                                                                                                    | A13 | B8  | C8 |
|                                                                                                                                                                                                                                    | A19 | B9  |    |
|                                                                                                                                                                                                                                    | A21 | B10 |    |
|                                                                                                                                                                                                                                    | A30 | B11 |    |
|                                                                                                                                                                                                                                    | A31 | B12 |    |
|                                                                                                                                                                                                                                    | A32 | B13 |    |
|                                                                                                                                                                                                                                    | A35 | B14 |    |
|                                                                                                                                                                                                                                    | A36 | B15 |    |
|                                                                                                                                                                                                                                    |     | B16 |    |
|                                                                                                                                                                                                                                    |     | B17 |    |
|                                                                                                                                                                                                                                    |     | B18 |    |
|                                                                                                                                                                                                                                    |     | B19 |    |

| Contents                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Topic                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Sub-topic                                                                                                                                                                                                                                                           |
| The program covers all the History of the Civil Engineering. A part is lectures in class and the another are presentations of the students in two reports a short and a long one. In the trips and visits to historic sites, there would be a recognition and exploration of the history and of his effect in the society. | 1. Origins of the Engineering<br>2. The profession of civil engineering in Spain<br>3. Roman engineering<br>4. The revolution of the steel<br>5. Big Works of Engineering<br>6. The work of Gaudí<br>7. Documentary sources in the history of the civil engineering |

| Planning               |                                                                       |                      |                               |             |
|------------------------|-----------------------------------------------------------------------|----------------------|-------------------------------|-------------|
| Methodologies / tests  | Competencies                                                          | Ordinary class hours | Student's personal work hours | Total hours |
| Document analysis      | A2 A3 A6 A31 A36<br>B11 B13 B3 B5 B6 B7<br>B16 B17 B18 C3 C4<br>C6 C7 | 6                    | 0                             | 6           |
| Field trip             | A4 A5 A13 A19 A21                                                     | 12                   | 24                            | 36          |
| Case study             | A8 A9 A30 A32 A35<br>B8 B9 B12 B14 B15<br>B1 C8                       | 8                    | 16                            | 24          |
| Supervised projects    | B10 B2 B4 C1 C2                                                       | 4                    | 24                            | 28          |
| Laboratory practice    | B19 C5                                                                | 8                    | 8                             | 16          |
| Workbook               | A5 A6 A13 A19 A31<br>A35 A36                                          | 20                   | 20                            | 40          |
| Personalized attention |                                                                       | 0                    |                               | 0           |

(\*)The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

| Methodologies |
|---------------|
|---------------|



| Methodologies       | Description                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Document analysis   | Introduction to the documentary sources and to the tools of bibliographic research in history                                                                                                                                                                                                                                               |
| Field trip          | There will be two visits to singular works of engineering                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Case study          | They will study important works of engineering and the influence and effect that they had in the historical context and in the geographic and social development.                                                                                                                                                                           |
| Supervised projects | Each student will prepare two works: <ul style="list-style-type: none"><li>- short Work: a presentation of 10' on a free subject (agreed with the professors)</li><li>- long Work: a report of until 20 pax. and a presentation of 15'. In this second work will do emphasis in the writing skills and in the expositive quality.</li></ul> |
| Laboratory practice | They will do practices in laboratory exploring the historical constructive technicians: <ul style="list-style-type: none"><li>- Construction of an arch of a stone</li><li>- Design of structures funiculars</li></ul>                                                                                                                      |
| Workbook            | Presentations in class of the program                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

## Personalized attention

| Methodologies | Description                                                                                                                            |
|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Workbook      | Atenderanse en titorías as dúbidas que existan. Tamén se tratará de maneira individualizada o seguemento da preparación dos traballos. |

## Assessment

| Methodologies       | Competencies    | Description                                                               | Qualification |
|---------------------|-----------------|---------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Laboratory practice | B19 C5          | Seguemento e atención                                                     | 20            |
| Supervised projects | B10 B2 B4 C1 C2 | Seguemento e atención personalizada e calidade da investigación histórica | 80            |

## Assessment comments

|  |
|--|
|  |
|--|

## Sources of information

|               |  |
|---------------|--|
| Basic         |  |
| Complementary |  |

## Recommendations

Subjects that it is recommended to have taken before

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Subjects that continue the syllabus

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.