



## Teaching Guide

| Teaching Guide      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |        |                                                                                                                            |           |
|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| Identifying Data    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |        |                                                                                                                            | 2021/22   |
| Subject (*)         | Construction                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |        | Code                                                                                                                       | 632G01024 |
| Study programme     | Grao en Enxeñaría de Obras Públicas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |        |                                                                                                                            |           |
| Descriptors         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |        |                                                                                                                            |           |
| Cycle               | Period                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Year   | Type                                                                                                                       | Credits   |
| Graduate            | Yearly                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Third  | Optional                                                                                                                   | 9         |
| Language            | Spanish                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |        |                                                                                                                            |           |
| Teaching method     | Face-to-face                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |        |                                                                                                                            |           |
| Prerequisites       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |        |                                                                                                                            |           |
| Department          | Enxeñaría CivilEnxeñaría Naval e Industrial                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |        |                                                                                                                            |           |
| Coordinador         | Martinez Lage, Isabel                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | E-mail | isabel.martinez@udc.es                                                                                                     |           |
| Lecturers           | Martinez Abella, Fernando<br>Martinez Lage, Isabel<br>Rojo López, Gemma<br>Seara Paz, Gumersinda<br>Soage Quintáns, Manuel Andrés                                                                                                                                                                                                                        | E-mail | fernando.martinez.abella@udc.es<br>isabel.martinez@udc.es<br>gemma.rojo@udc.es<br>gumersinda.spaz@udc.es<br>a.soage@udc.es |           |
| Web                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |        |                                                                                                                            |           |
| General description | O obxectivo da materia é adquirir o coñecemento e a capacidade de aplicación dos procedementos construtivos, a maquinaria de construción e as técnicas de planificación de obras.                                                                                                                                                                        |        |                                                                                                                            |           |
| Contingency plan    | 1. Modifications to the contents<br><br>2. Methodologies<br>*Teaching methodologies that are maintained<br><br>*Teaching methodologies that are modified<br><br>3. Mechanisms for personalized attention to students<br><br>4. Modifications in the evaluation<br><br>*Evaluation observations:<br><br>5. Modifications to the bibliography or webgraphy |        |                                                                                                                            |           |

## Study programme competences

| Code | Study programme competences                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A23  | Capacidad de aplicación de los procedimientos constructivos, la maquinaria de construcción y las técnicas de planificación de obras.                                                                                                                                                                                                                      |
| A24  | Conocimiento de la tipología y las bases de cálculo de los elementos prefabricados y su aplicación en los procesos de fabricación.                                                                                                                                                                                                                        |
| A25  | Conocimiento sobre el proyecto, cálculo, construcción y mantenimiento de las obras de edificación en cuanto a la estructura, los acabados, las instalaciones y los equipos propios.                                                                                                                                                                       |
| 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  | Aprender a aprender.                                                                                                                                                                                                                                            |
| B7  | Resolver problemas de forma efectiva.                                                                                                                                                                                                                           |
| B8  | Aplicar un pensamiento crítico, lógico y creativo.                                                                                                                                                                                                              |
| B9  | Trabajar de forma autónoma con iniciativa.                                                                                                                                                                                                                      |
| B10 | Trabajar de forma colaborativa.                                                                                                                                                                                                                                 |
| B11 | Comportarse con ética y responsabilidad social como ciudadano y como profesional.                                                                                                                                                                               |
| B16 | 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. |
| B18 | Valorar críticamente el conocimiento, la tecnología y la información disponible para resolver los problemas con que deben enfrentarse.                                                                                                                          |
| B19 | Asumir como profesional y ciudadano la importancia del aprendizaje a lo largo de la vida.                                                                                                                                                                       |
| B20 | Valorar la importancia que tiene la investigación, la innovación y el desarrollo tecnológico en el avance socioeconómico y cultural de la sociedad.                                                                                                             |
| C1  | Reciclaje continuo de conocimientos en el ámbito global de actuación de la Ingeniería Civil.                                                                                                                                                                    |
| C2  | Comprender la importancia de la innovación en la profesión.                                                                                                                                                                                                     |
| C3  | Aprovechamiento e incorporación de las nuevas tecnologías                                                                                                                                                                                                       |
| C4  | Entender y aplicar el marco legal de la disciplina.                                                                                                                                                                                                             |
| C5  | Comprensión de la necesidad de actuar de forma enriquecedora sobre el medio ambiente contribuyendo al desarrollo sostenible.                                                                                                                                    |
| C10 | Capacidad de análisis, síntesis y estructuración de la información y las ideas.                                                                                                                                                                                 |
| C13 | Capacidad de trabajo personal, organizado y planificado.                                                                                                                                                                                                        |
| C18 | Capacidad para aplicar conocimientos básicos en el aprendizaje de conocimientos tecnológicos y en su puesta en práctica                                                                                                                                         |
| C19 | Capacidad de realizar pruebas, ensayos y experimentos, analizando, sintetizando e interpretando los resultados                                                                                                                                                  |

| Learning outcomes                                                                                                                                                                                                                 |     |                             |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----------------------------|-----|
| Learning outcomes                                                                                                                                                                                                                 |     | Study programme competences |     |
| Proporciona as ferramentas necesarias para coñecer o campo de aplicación, os criterios de elección e a forma de contratación de todo tipo de maquinaria e equipos de obras públicas e dos procedementos de construción habituais. | A23 | B1                          | C1  |
|                                                                                                                                                                                                                                   | A24 | B2                          | C2  |
|                                                                                                                                                                                                                                   | A25 | B3                          | C3  |
|                                                                                                                                                                                                                                   |     | B4                          | C4  |
|                                                                                                                                                                                                                                   |     | B5                          | C5  |
|                                                                                                                                                                                                                                   |     | B6                          | C10 |
|                                                                                                                                                                                                                                   |     | B7                          | C13 |
|                                                                                                                                                                                                                                   |     | B8                          | C18 |
|                                                                                                                                                                                                                                   |     | B9                          | C19 |
|                                                                                                                                                                                                                                   |     | B10                         |     |
|                                                                                                                                                                                                                                   |     | B11                         |     |
|                                                                                                                                                                                                                                   |     | B16                         |     |
|                                                                                                                                                                                                                                   |     | B18                         |     |
|                                                                                                                                                                                                                                   |     | B19                         |     |
|                                                                                                                                                                                                                                   |     | B20                         |     |



|                                                                                                                                                                         |     |     |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|-----|
| Permite coñecer os requisitos necesarios para poder programar unha obra, estudar os métodos de programación por grafos e analizar os custos e a asignación de recursos. | A23 | B1  | C1  |
|                                                                                                                                                                         | A24 | B2  | C2  |
|                                                                                                                                                                         | A25 | B3  | C3  |
|                                                                                                                                                                         |     | B4  | C4  |
|                                                                                                                                                                         |     | B5  | C5  |
|                                                                                                                                                                         |     | B6  | C10 |
|                                                                                                                                                                         |     | B7  | C13 |
|                                                                                                                                                                         |     | B8  | C18 |
|                                                                                                                                                                         |     | B9  | C19 |
|                                                                                                                                                                         |     | B10 |     |
|                                                                                                                                                                         |     | B11 |     |
|                                                                                                                                                                         |     | B16 |     |
|                                                                                                                                                                         |     | B18 |     |
|                                                                                                                                                                         |     | B19 |     |
|                                                                                                                                                                         |     | B20 |     |

| Contents                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Topic                                                | Sub-topic                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 1. Cuestións xerais acerca da maquinaria             | Necesidades da mecanización. Adquisición e selección da maquinaria. Tempo de traballo. Mantemento e conservación. Dispoñibilidade, fiabilidade e utilización. Rendementos.                                                                                                                                                 |
| 2. Custos de explotación e rendementos da maquinaria | Depreciación e amortización. Cargas indirectas. Gastos de funcionamento. Método do Seopan. Rendibilidade. Vida económica.                                                                                                                                                                                                  |
| 3. Elementos e accesorios fundamentais das máquinas  | Bastidores. Motores. Transmisións. Sistema de dirección. Sistema de suspensión. Sistema de freado. Trens de rodaxe: tren de oruga e pneumáticos. Lubricantes.                                                                                                                                                              |
| 4. Cables                                            | Tipos de cables. Almas. Arrollamentos. Performado. Designación do cable. Características técnicas. Emprego dos cables. Conservación e mantemento. Cables antigiratorios.                                                                                                                                                   |
| 5. Equipos de aire comprimido                        | Aire comprimido. Compresores: tipos, selección, rendemento, regulación, refrixeración, acumulador, secadores e filtros. Maquinaria que utiliza o aire comprimido.                                                                                                                                                          |
| 6. Explosivos, útiles de perforación e voaduras      | Características e tipos de explosivos. Accesorios para as voaduras. Útiles de perforación. Mecanismos de rotura. Voaduras: obxectivos e etapas. Barrenación.                                                                                                                                                               |
| 7. Maquinaria de elevación                           | Clasificación. Gatos. Tornos e cabrestantes. Mecanismos diferenciais. Guindastres cabrias. Guindastres derrick. Guindastres torre. Guindastres autopropulsadas. Guindastres pesados. Montacargas. Carretillas elevadoras. Blondines.                                                                                       |
| 8. Compactación                                      | Teoría da compactación. Sistemas de compactación. Equipos de compactación. Selección de equipo e método de compactación.                                                                                                                                                                                                   |
| 9. Procesamento de áridos                            | Fases do procesamento de áridos. Trituración e moenda. Clasificación. Alimentadores. Machacadoras, trituradoras e muíños. Cintas transportadoras. Elevadores de cangilones. Clasificadoras. Aparellos de lavado. Ensilaxe de áridos. Plantas de tratamento de áridos naturais. Plantas de tratamento de áridas reciclaxes. |
| 10. Maquinaria específica de obras de estradas       | Plantas de aglomerado asfáltico. Máquinas para regas. Extendedoras. Compactadores. Máquinas recuperadoras de firmes. Máquinas para a construción de pavimentos de formigón.                                                                                                                                                |
| 11. Equipos de dragaxe                               | Dragaxe. Tipos de dragas flotantes: de culler, de pa, de cangilones, de succión e de succión e corte. Equipos de transporte marítimo: gánguiles, pontonas e tubaxes.                                                                                                                                                       |
| 12. Instalación de tubaxes                           | Manipulación, transporte, descarga e provisión de tubaxes. Instalación en gabia: zanjadoras, entibación de gabias e tendido de tubos. Instalación sen gabia. Rehabilitación de conducións.                                                                                                                                 |



|                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 13. Execución das obras de formigón                                  | Amasado: parámetros, tipos de máquinas, velocidade, duración e capacidade. Plantas de fabricación de formigón. Transporte do formigón. Elaboración e colocación de armaduras. Posta en obra do formigón. Vibrado e compactación. Formigón proxeccionado.                                                                    |
| 14. Proceso construtivo de forxados de formigón                      | Formulación do problema. Método simplificado de Grundy e Kabaila. Sistema de cimbrado e descimbrado. Sistema de cimbrado con recimbrado.                                                                                                                                                                                    |
| 15. Adherencia das armaduras pasivas en formigón estrutural          | Introdución. Ancoraxe por adherencia. Ancoraxe con elementos engadidos. Solapes.                                                                                                                                                                                                                                            |
| 16. Tecnoloxía do pretensado. Adherencia e ancoraxe. Armadura activa | Pretensado con armadura pretesa. Pretensado con armadura postesa. Lonxitude de transmisión, lonxitude de ancoraxe e lonxitude de desenvolvemento.                                                                                                                                                                           |
| 17. Encofrados, moldes e cimbras                                     | Encofrados. Moldes. Cimbras                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 18. Planificación de obras                                           | Teoría de grafos. Métodos CPM e PERT. Método ROY ou dos potenciais. Relación custo/tempo. Método PERT-Custos. Asignación de recursos. Control da programación.                                                                                                                                                              |
| 19. Procedementos construtivos de túneles                            | Execución ao descuberto: falsos túneles. Escavación con explosivos. Escavación con máquinas puntuais: rozadoras, escavadoras,... Execución en terreos brandos: método tradicional, novo método austriaco. Escavación con máquinas integrais: topes, escudos, hidroescudos, ? Sostemento de túneles. Ventilación de túneles. |

| Planning                                                                                                                        |                                                                                                           |                      |                               |             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-------------------------------|-------------|
| Methodologies / tests                                                                                                           | Competencies                                                                                              | Ordinary class hours | Student's personal work hours | Total hours |
| Introductory activities                                                                                                         | A23 A24 A25                                                                                               | 1                    | 0                             | 1           |
| Guest lecture / keynote speech                                                                                                  | A23 A24 A25                                                                                               | 45                   | 45                            | 90          |
| Problem solving                                                                                                                 | A23 A24 A25                                                                                               | 24                   | 48                            | 72          |
| Case study                                                                                                                      | A23 A24 A25                                                                                               | 10                   | 0                             | 10          |
| Oral presentation                                                                                                               | A23 A24 A25 B2 B3<br>B4 B9 B16 B18 C3<br>C10 C13 C18                                                      | 2                    | 6                             | 8           |
| Objective test                                                                                                                  | A23 A24 A25 B1 B2<br>B3 B4 B5 B9 B10 B11<br>B16 B6 B8 B18 B19<br>B20 B7 C1 C3 C4 C5<br>C10 C13 C18 C2 C19 | 3                    | 18                            | 21          |
| Practical test:                                                                                                                 | A23 A24 A25 B9 B10<br>B16 B6 B8 B18 B19<br>B20 B7 C1 C3 C4 C5<br>C10 C13 C18 C2 C19                       | 3                    | 18                            | 21          |
| Personalized attention                                                                                                          |                                                                                                           | 2                    | 0                             | 2           |
| (*)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 | Actividades que levan a cabo antes de iniciar calquera proceso de ensino-aprendizaxe a fin de coñecer as competencias, intereses e/ou motivacións que posúe o alumnado para o logro dos obxectivos que se queren alcanzar, vinculados a un programa formativo. |



|                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Guest lecture / keynote speech | Consiste na presentación dun tema estruturado lxicamente coa finalidade de facilitar información organizada seguindo uns criterios adecuados cun obxectivo determinado.<br>Esta metodoloxía céntrase fundamentalmente na exposición oral por parte do profesorado dos contidos sobre a materia obxecto de estudo.                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Problem solving                | Exporanse problemas vinculados coa formulación teórica exposta, xeralmente resolveranse en clase por parte do profesor coa participación dos estudantes.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Case study                     | Exporanse exercicios que os estudantes deben resolver durante a clase.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Oral presentation              | Os estudantes exporán a presentación dalgún dos procesos construtivos existentes.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Objective test                 | A proba obxectiva é un tipo de avaliación no que se espera un desenvolvemento máis ou menos amplo do contido que está a ser medido. Poderanse expor cuestións teóricas ou teórico-prácticas. Con esta proba preténdese avaliar o dominio cognoscitivo, por parte do alumno, fronte a un ou varios temas en particular. Xeralmente, con este tipo de probas téñense bos resultados á hora de avaliar capacidades de orde superior, xa que se espera que o alumno realice unha maior análise, reflexión e síntese do estudado co fin de dar unha resposta completa e coherente. |
| Practical test:                | Proba na que se busca que o alumno desenvolva total ou parcialmente algunha práctica que previamente fixese durante as clases prácticas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

| Personalized attention                                                               |                                                                                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Methodologies                                                                        | Description                                                                                                                                           |
| Oral presentation<br>Guest lecture / keynote speech<br>Problem solving<br>Case study | Recoméndase utilizar as titorías personalizadas para resolver todas as dúbidas referentes á materia, tanto das sesións maxistrais como dos problemas. |

| Assessment        |                                                                                                           |                                                                                                    |               |
|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Methodologies     | Competencies                                                                                              | Description                                                                                        | Qualification |
| Oral presentation | A23 A24 A25 B2 B3<br>B4 B9 B16 B18 C3<br>C10 C13 C18                                                      | Os alumnos presentarán oralmente un traballo.                                                      | 5             |
| Objective test    | A23 A24 A25 B1 B2<br>B3 B4 B5 B9 B10 B11<br>B16 B6 B8 B18 B19<br>B20 B7 C1 C3 C4 C5<br>C10 C13 C18 C2 C19 | Realizaranse tres exames parciais, un no mes de novembro, outro no de febreiro e outro no de maio. | 55            |
| Case study        | A23 A24 A25                                                                                               | Os estudantes resolverán en clase exercicios propostos polo profesor.                              | 5             |
| Practical test:   | A23 A24 A25 B9 B10<br>B16 B6 B8 B18 B19<br>B20 B7 C1 C3 C4 C5<br>C10 C13 C18 C2 C19                       | Tamén se realizarán tres probas prácticas,                                                         | 35            |

| Assessment comments |
|---------------------|
|---------------------|



Para su evaluación, la asignatura se dividirá en tres partes, la primera formada por los temas 1 a 6, la segunda por los temas 7 a 12 y la tercera por los temas 13 a 18. De cada parte se realizará un examen parcial (noviembre, febrero y mayo) en la fecha acordada el primer día de curso. La nota de cada parte será la suma de la nota del examen (puntuación máxima 10 puntos) mas la de los estudios de casos (puntuación máxima 1 punto). Para aprobar por curso es necesario tener una nota igual o superior a 5 en cada parte.

Para los que no aprueben por curso, se hará un examen en mayo y otro en junio/julio en las fechas acordadas por la Comisión Docente. Sólo será necesario examinarse de las partes no superadas. En los exámenes finales la nota será la nota del examen. Para superar la asignatura será necesario tener un 5 o más en cada parte.

## Sources of information

|               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Basic         | <ul style="list-style-type: none"><li>- ACHE (2005). Diseño y utilización de cimbras. Recomendaciones y manuales (E-11). Madrid. Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos</li><li>- (2003). Áridos. Manual de prospección, explotación y aplicaciones . Madrid. Editor López Gimeno. E.T.S. Ingenieros de Minas</li><li>- Barber Lloret, P. (2003). Maquinaria de Obras Públicas I. Introducción y Elementos comunes de las máquinas. Alicante. Editorial Club Universitario</li><li>- Barber Lloret, P. (2003). Maquinaria de Obras Públicas II. Máquinas y equipos. Alicante. Editorial Club Universitario.</li><li>- Barber Lloret, P. (2003). Maquinaria de Obras Públicas III. Maquinaria específica y Elementos auxiliares. Alicante. Editorial Club Universitario</li><li>- Bendicho Joven, J.P. (1983). Manual de planificación y programación para obras públicas y construcción (2 tomos). Madrid. Ed. Rueda</li><li>- Bustillo Revuelta, M. (2010). Manual de RCD y áridos reciclados. Madrid. Fuego Editores</li><li>- Calavera, J (2002). Cálculo, construcción, patología y rehabilitación de forjados de edificación. Madrid. INTEMAC</li><li>- Calavera, J (1993). Manual de detalles constructivos en obras de hormigón armado. Madrid. INTEMAC</li><li>- Calavera Ruiz, Alaejos Gutiérrez, González Valle, Fernández Gómez y Rodríguez García (2004). Ejecución y control de estructuras de hormigón. Madrid. INTEMAC</li><li>- Castro Fresno, D. y Aja Setién, J.L. (2005). Organización y control de obras. Santander. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Cantabria</li><li>- Díaz del Río, M. (2001). Manual de Maquinaria de Construcción. Madrid. Ed: McGraw-Hill / Interamericana de España, S.A.U</li><li>- (2008). EHE-08 Instrucción de Hormigón Estructural. Madrid. Ministerio de Fomento. Gobierno de España</li><li>- Fuego Casado, L. (1999). Equipos de trituración, molienda y clasificación. Tecnología, diseño y aplicación. Madrid. Fuego Editores</li><li>- (2003). Manual de demoliciones, reciclaje y manipulación de materiales. Madrid. Fuego Editores</li><li>- Mateos Perera, J. (2003). La programación en la construcción. Madrid. Editorial Bellisco</li><li>- Romero López, C. (2002). Técnicas de programación y control de proyectos . Madrid. Ed. Pirámide</li><li>- Rojo López, J (2010). Manual de movimiento de tierras a cielo abierto. Madrid. Fuego Editores</li><li>- Tiktin, J. (1997). Procedimientos Generales de Construcción. Movimiento de Tierras. Madrid.E.T.S. Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos</li><li>- Tiktin, J. (1998). Procedimientos Generales de Construcción. Procesamiento de áridos. Instalaciones de hormigonado. Puesta en obra del hormigón. Madrid.E.T.S. Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos</li><li>- Sanz Bermejo, C. (2001). Manual de equipos de dragado. Madrid. Edita Carlos López Jimeno</li><li>- SEOPAN (2008). Manual de costes de maquinaria. Madrid. Editado por ANCOP</li><li>- Yepes Piqueras, V (1995). Equipos y métodos de compactación. Valebcia. Servicio de publicaciones de la Universidad Politécnica de Valencia</li></ul> |
| Complementary |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |



| Recommendations                                          |
|----------------------------------------------------------|
| Subjects that it is recommended to have taken before     |
|                                                          |
| Subjects that are recommended to be taken simultaneously |
| Structural concrete and construction/632G01023           |
| 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.