



Teaching Guide

| Identifying Data | | | | | 2020/21 |
|---------------------|--|--------|---|---------|---------|
| Subject (*) | Materials technology | Code | 632G01011 | | |
| Study programme | Grao en Enxeñaría de Obras Públicas | | | | |
| Descriptors | | | | | |
| Cycle | Period | Year | Type | Credits | |
| Graduate | Yearly | Second | Obligatory | 9 | |
| Language | SpanishGalician | | | | |
| Teaching method | Face-to-face | | | | |
| Prerequisites | | | | | |
| Department | Enxeñaría Civil | | | | |
| Coordinador | Gonzalez Fonteboa, Belen | E-mail | belen.gonzalez.fonteboa@udc.es | | |
| Lecturers | Carro Lopez, Diego Eiras Lopez, Javier Gonzalez Fonteboa, Belen | E-mail | diego.carro@udc.es javier.eiras@udc.es belen.gonzalez.fonteboa@udc.es | | |
| Web | | | | | |
| General description | The result of this subject is to acquire the theoretical and practical knowledge of the chemical, physical, mechanical and technological of the most widely used construction material properties. | | | | |
| Contingency plan | 1. Modifications to the contents 2. Methodologies *Teaching methodologies that are maintained *Teaching methodologies that are modified 3. Mechanisms for personalized attention to students 4. Modifications in the evaluation *Evaluation observations: 5. Modifications to the bibliography or webgraphy | | | | |

Study programme competences / results

| Code | Study programme competences / results |
|------|--|
| A5 | Conocimiento adecuado del concepto de empresa, marco institucional y jurídico de la empresa. |
| A6 | Organización y gestión de empresas. |
| A9 | Conocimiento teórico y práctico de las propiedades químicas, físicas, mecánicas y tecnológicas de los materiales más utilizados en construcción. |
| A10 | Capacidad para aplicar los conocimientos de materiales de construcción en sistemas estructurales. |
| A11 | Conocimiento de los procedimientos constructivos, la maquinaria de construcción y las técnicas de organización, medición y valoración de obras. |
| A12 | Capacidad de análisis de la problemática de la seguridad y salud en las obras de construcción. |
| A15 | Capacidad para aplicar los conocimientos sobre el funcionamiento resistente de las estructuras para dimensionarlas siguiendo las normativas existentes y utilizando métodos de cálculo analíticos y numéricos. |
| A16 | Conocimiento de los fundamentos del comportamiento de las estructuras de hormigón armado y estructuras metálicas y capacidad para concebir, proyectar, construir y mantener este tipo de estructuras. |



| | |
|-----|---|
| 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. |
| B12 | Comunicarse de manera efectiva en un entorno de trabajo. |
| B13 | Expresarse correctamente, tanto de forma oral como por escrito, en las lenguas oficiales de la comunidad autónoma. |
| B14 | Dominar la expresión y la comprensión de forma oral y escrita de un idioma extranjero. |
| B15 | 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. |
| 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. |
| C6 | Comprensión de la necesidad de analizar la historia para entender el presente |
| C7 | Apreciación de la diversidad. |
| C8 | Facilidad para la integración en equipos multidisciplinares. |
| C9 | Capacidad para organizar y dirigir equipos de trabajo. |
| C10 | Capacidad de análisis, síntesis y estructuración de la información y las ideas. |
| C11 | Claridad en la formulación de hipótesis. |
| C12 | Capacidad de abstracción. |
| C13 | Capacidad de trabajo personal, organizado y planificado. |
| C14 | Capacidad de autoaprendizaje mediante la inquietud por buscar y adquirir nuevos conocimientos, potenciando el uso de las nuevas tecnologías de la información. |
| C15 | Capacidad de enfrentarse a situaciones nuevas. |
| C16 | Habilidades comunicativas y claridad de exposición oral y escrita. |
| C17 | Capacidad para aumentar la calidad en el diseño gráfico de las presentaciones de trabajos. |
| 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 / results | | |
|--|--|---|--|
| Conocimiento teórico y práctico de las propiedades químicas, físicas, mecánicas y tecnológicas de los materiales más utilizados en construcción. | A5 A6 A9 A10 A11 A15 A16 | B1 B2 B3 B4 B8 B9 B10 B11 B13 B14 B20 | C12 C13 |
| Capacidad para documentarse, obtener información y aplicar los conocimientos de materiales de construcción en sistemas estructurales. | A6 A9 A10 A11 A12 A16 | B1 B4 B8 B9 B12 B13 B14 B16 B18 B19 | C3 C4 C5 C6 C9 C10 C13 C14 |
| Conocimiento de la relación entre la estructura de los materiales y las propiedades mecánicas que de ella se derivan, incluyendo la caracterización microestructural. | A5 A6 A11 A15 A16 | B1 B2 B3 B8 B9 | C1 C2 C3 C12 C13 C14 C15 C18 C19 |
| Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar los métodos, procedimientos y equipos que permiten la caracterización mecánica de los materiales, tanto experimentales como analíticos. | A5 A6 | B1 B2 B3 B4 B8 B10 B11 B15 | C8 C9 C13 C18 C19 |
| Capacidad para desarrollar un trabajo en grupo. Desarrollo de la capacidad de investigación y de uso de los recursos bibliográficos de la universidad. | | B5 B6 B7 B15 | C1 C2 C6 C7 C8 C11 C16 C17 |



| Contents | |
|--|---|
| Topic | Sub-topic |
| 1. GENERAL PROPERTIES OF THE MATERIALS | Matter structures & states. Sensory properties. Physical properties. Mechanical properties. Chemical properties. Durability. |
| 2. ROCK MATERIALS IN CONSTRUCTION | Rocks: Origin, minerals. Types of rocks. Dimension stones: sector, marble, granite and slate in Spain. Mechanical extraction of blocks. Block extraction by drilling and contour blowing-up. Dimension stone cutting and stonework. Aggregates: sector, aggregate production; quarry, gravel pit, marine aggregates. Extraction, production, classification. Sample-taking procedure. |
| 3. PLASTER AND LIME | Plaster. Production. Types. Properties. Tests. Plaster in construction. Lime. Production. Types. Properties. Tests. Lime in construction |
| 4. CEMENT | History and classification. Raw materials and production of cement. Chemical composition of cement, clinker and potential composition. Types of cement. Hydration. Structure of the hardened cement paste. Properties and essays. Additions. |
| 5. BITUMINOUS MATERIALS | History. Classification. Composition. Production. Bitumen, tar and bituminous emulsions. Regulation, technical specifications and classification. Bituminous products in construction: road pavements, waterproofing. Durability. |
| 6. CERAMIC MATERIALS | Ceramic materials: History. Raw material and production. Ceramic materials in construction. Properties and tests. Glass: History. Composition. Production. Properties. Types. Glass in construction. |
| 7. CONCRETE | Basic concepts. Aggregates for concrete and grain size. Water for concrete. Fresh state properties. Concrete dosage methods: Fuller, Bolomey, Faury, ACI, de la Peña, Torralles, Aiićin. Production, transport and site work. Joints. Curing. Hardened concrete properties. Shrinkage. Mechanical strength. Fatigue. Long-term strain and creep. Stress-strain diagram. Modulus. Test. Corrosion. Durability. Steel corrosion of reinforced concrete. Additives. |
| 8. METALLIC MATERIALS | General properties. Tests. Metallography and structure. Equilibrium, phase rule. Corrosion. Steel production. Pre-reduced iron ore and castings. BOF process. EAF process. Steel by-products. Thermal treatments. Non-iron alloys. Aluminium: production, production and use. Metal working: rolling, cutting, welding, casting and machining. Steel products in construction: steel structures, rails, reinforcing bars, prestressed steel wires and strands, pipes. |
| 9. WOOD AND CORK | Wood: sector. Structure. Wood types. Properties. Defects, pathology and wood protection. . Applications. Cork: obtention. Properties. Use. |
| 10. POLYMERS AND NEW MATERIALS | General properties and types. Production. Properties: mechanical, electrical, optical and thermal. Chemical resistance. Forming procedure. Uses in construction. Fibers. Matrix. Elastomer. Properties and applications. |

| Planning | | | | |
|--------------------------------|--|--------------------------------------|-------------------------------|-------------|
| Methodologies / tests | Competencies / Results | Teaching hours (in-person & virtual) | Student?s personal work hours | Total hours |
| Guest lecture / keynote speech | A6 A9 A10 A11 A12 A15 A16 B12 B11 B10 B9 B8 B5 B4 B3 B2 B1 C1 C4 C5 C6 C7 C17 C2 | 60 | 90 | 150 |
| Problem solving | A5 B11 B13 B14 B15 B16 B18 B19 B20 B7 C3 C5 C6 C16 C8 | 10 | 20 | 30 |



| | | | | |
|------------------------|---|----|------|------|
| Laboratory practice | A9 A10 B3 B4 B5 C4 C7 C11 C13 C14 C15 C18 C2 C8 C9 C19 | 5 | 7.5 | 12.5 |
| Collaborative learning | B2 B3 B4 B10 B11 B12 B13 B14 B15 B6 B8 B18 C3 C4 C16 C8 C9 | 10 | 14.5 | 24.5 |
| Objective test | B1 B2 B6 B8 C1 C10 C11 C12 C13 C14 | 4 | 0 | 4 |
| Personalized attention | | 4 | 0 | 4 |

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

| Methodologies | |
|--------------------------------|---|
| Methodologies | Description |
| Guest lecture / keynote speech | . |
| Problem solving | El profesor plantea una aproximación a la resolución de casos prácticos. El alumno resuelve problemas y toma decisiones haciendo uso de los conocimientos aprendidos en la teoría. No se adiestrará al alumno únicamente en la resolución de tipos muy específicos ya que uno de los objetivos de la resolución de problemas es que el estudiante piense y se exprese de un modo ordenado y lógico |
| Laboratory practice | El desarrollo de las sesiones comenzará con una explicación introductiva del profesor. En cualquier caso el alumno dispondrá de unas instrucciones breves y claras, pero que obliguen a un cierto trabajo de reflexión, que puede ser estimulado con algunas preguntas. Todas las prácticas deben acabar con la redacción de un informe. Este informe, no debe ser excesivamente largo. Debe ser concreto, pero personal, huyendo del clásico relleno de formularios. |
| Collaborative learning | Los estudiantes se organizan en grupos que deben preparar la exposición de un tema concreto para generar debate en público |
| Objective test | Examen de preguntas cortas sobre cuestiones fundamentales de teoría y práctica. |

| Personalized attention | |
|------------------------|--|
| Methodologies | Description |
| Laboratory practice | Teachers will be available to students for supervisory tasks during the period of implementation of lab sessions. Teachers are available to students to resolve any doubts in the tutorial hours and, by appointment, at flexible schedule. |

| Assessment | | | |
|------------------------|---|--|---------------|
| Methodologies | Competencies / Results | Description | Qualification |
| Objective test | B1 B2 B6 B8 C1 C10 C11 C12 C13 C14 | Questions about the contents of the subject. To pass the exam for each thematic block you need to get 5 out of 10. | 80 |
| Laboratory practice | A9 A10 B3 B4 B5 C4 C7 C11 C13 C14 C15 C18 C2 C8 C9 C19 | Presentación de informe de prácticas. Es obligatorio haber realizado las prácticas de laboratorio para aprobar la asignatura | 5 |
| Problem solving | A5 B11 B13 B14 B15 B16 B18 B19 B20 B7 C3 C5 C6 C16 C8 | Resolución de casos prácticos | 10 |
| Collaborative learning | B2 B3 B4 B10 B11 B12 B13 B14 B15 B6 B8 B18 C3 C4 C16 C8 C9 | Presentación y debate de temas relacionados con la materia | 5 |



Assessment comments

The subject is divided into four thematic block:

Block 1: General Properties.Rocks and aggregates. Plaster. Cal. Ceramic.

Block 2: Cement and Bituminous Materials.

Block 3: Concrete.

Block 4: Metallic Materials.

Conditions to pass the subject:

1 Fulfill the lab sessions.

2 Pass each exam of all thematic blocks independently.

Sources of information

| | |
|----------------------|---|
| Basic | <ul style="list-style-type: none"> - Arredondo y Verdu, Francisco (1990). Generalidades sobre materiales de construcción. Serv. de Publicaciones R.O.P. E.T.S.I. Caminos, Madrid - Arredondo y Verdu, Francisco (1990). Piedras, cerámica y vidrio. Serv. de Publicaciones R.O.P. E.T.S.I. Caminos, Madrid - Gomá, F. (1979). El cemento Portland y otros aglomerantes fundamentos para la interpretación de sus comportamientos en obra. Barcelona : Editores Técnicos Asociados - Arredondo y Verdu, Francisco. (1991). Yesos y cales. Serv. de Publicaciones R.O.P. E.T.S.I. Caminos, Madrid - Gani, M.S.J. (1997). Cement and concrete. London: Chapman & Hall - Bye, G. C. (1983). Portland cement : composition, production and properties. Oxford [etc.] : Pergamon Press - Fernández Cánovas, M. (1990). Materiales bituminosos. Serv. de Publicaciones R.O.P. E.T.S.I. Caminos, Madrid - Smith, W. F (1998). Fundamentos de la ciencia e ingeniería de materiales. Mc Graw Hill, Madrid - López Jimeno, C. (1994). Manual de Áridos, prospección, explotación y aplicaciones. Entorno Gráfico, S. L., Madrid - Smith, M. R.; collins, L. (1994). Áridos naturales y de machaqueo para la construcción. Colegio oficial de geólogos de España, Madrid |
| Complementary | |

Recommendations

Subjects that it is recommended to have taken before

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Subjects that continue the syllabus

Strenght of materials/632G01015

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.