



Teaching Guide				
Identifying Data				2022/23
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	Cantero Chaparro, Blas Carro Lopez, Diego Eiras Lopez, Javier Gonzalez Fonteboa, Belen Pinto Pérez, Adonay	E-mail	b.cantero@udc.es diego.carro@udc.es javier.eiras@udc.es belen.gonzalez.fonteboa@udc.es adonay.pinto@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.			

Study programme competences	
Code	Study programme competences
A2	Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.
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.
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.
C10	Capacidad de análisis, síntesis y estructuración de la información y las ideas.
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.
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		
Conocimiento teórico y práctico de las propiedades químicas, físicas, mecánicas y tecnológicas de los materiales más utilizados en construcción.	A2	B1	C1
	A9	B2	C2
	A10	B3	C3
	A11	B4	C4
	A12	B5	C5
	A15	B6	C6
	A16	B7	C7
		B8	C10
		B9	C12
		B10	C13
		B11	C14
		B12	C15
		B13	C16
		B16	C18
		B18	C19
		B19	
		B20	



Conocimiento teórico y práctico de las propiedades químicas, físicas, mecánicas y tecnológicas de los materiales más utilizados en construcción.	A2	B1	C1	
	A9	B2	C2	
	A10	B3	C3	
	A11	B4	C4	
	A12	B5	C5	
	A15	B6	C6	
	A16	B7	C7	
		B8	C10	
		B9	C12	
		B10	C13	
		B11	C14	
		B12	C15	
		B13	C16	
		B16	C18	
		B18	C19	
		B19		
		B20		
	Capacidad para documentarse, obtener información y aplicar los conocimientos de materiales de construcción en sistemas estructurales.	A2	B1	C1
		A9	B2	C2
		A10	B3	C3
A11		B4	C4	
A12		B5	C5	
A15		B6	C6	
A16		B7	C7	
		B8	C10	
		B9	C12	
		B10	C13	
		B11	C14	
		B12	C15	
		B13	C16	
		B16	C18	
		B18	C19	
		B19		
		B20		
Capacidad para documentarse, obtener información y aplicar los conocimientos de materiales de construcción en sistemas estructurales.		A2	B2	C1
		A9	B3	C2
		A10	B4	C3
	A11	B5	C4	
	A12	B6	C5	
	A15	B7	C6	
	A16	B8	C7	
		B9	C10	
		B10	C12	
		B11	C13	
		B12	C14	
		B13	C15	
		B16	C16	
		B18	C18	
		B19	C19	
		B20		



Conocimiento de la relación entre la estructura de los materiales y las propiedades mecánicas que de ella se derivan, incluyendo la caracterización microestructural.	A2	B1	C1	
	A9	B2	C2	
	A10	B3	C3	
	A11	B4	C4	
	A12	B5	C5	
	A15	B6	C6	
	A16	B7	C7	
		B8	C10	
		B9	C12	
		B10	C13	
		B11	C14	
		B12	C15	
		B13	C16	
		B16	C18	
		B18	C19	
		B19		
		B20		
	Conocimiento de la relación entre la estructura de los materiales y las propiedades mecánicas que de ella se derivan, incluyendo la caracterización microestructural.	A2	B1	C1
		A9	B2	C2
		A10	B3	C3
A11		B4	C4	
A12		B5	C5	
A15		B6	C6	
A16		B7	C7	
		B8	C10	
		B9	C12	
		B10	C13	
		B11	C14	
		B12	C15	
		B13	C16	
		B16	C18	
		B18	C19	
		B19		
		B20		



Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar los métodos, procedimientos y equipos que permiten la caracterización mecánica de los materiales, tanto experimentales como analíticos.	A9	B1	C1	
	A10	B2	C2	
	A11	B3	C3	
	A12	B4	C4	
	A15	B5	C5	
	A16	B6	C6	
		B7	C7	
		B8	C10	
		B9	C12	
		B10	C13	
		B11	C14	
		B12	C15	
		B13	C16	
		B16	C18	
		B18	C19	
		B19		
		B20		
	Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar los métodos, procedimientos y equipos que permiten la caracterización mecánica de los materiales, tanto experimentales como analíticos.	A2	B1	C1
		A9	B2	C2
		A10	B3	C3
A11		B4	C4	
A12		B5	C5	
A15		B6	C6	
A16		B7	C7	
		B8	C10	
		B9	C12	
		B10	C13	
		B11	C14	
		B12	C15	
		B13	C16	
		B16	C18	
		B18	C19	
		B19		
		B20		



Capacidad para desarrollar un trabajo en grupo. Desarrollo de la capacidad de investigación y de uso de los recursos bibliográficos de la universidad.	A2	B1	C1	
	A9	B2	C2	
	A10	B3	C3	
	A11	B4	C4	
	A12	B5	C5	
	A15	B6	C6	
	A16	B7	C7	
		B8	C10	
		B9	C12	
		B10	C13	
		B11	C14	
		B12	C15	
		B13	C16	
		B16	C18	
		B18	C19	
		B19		
		B20		
	Capacidad para desarrollar un trabajo en grupo. Desarrollo de la capacidad de investigación y de uso de los recursos bibliográficos de la universidad.	A2	B1	C1
		A9	B2	C2
		A10	B3	C3
A11		B4	C4	
A12		B5	C5	
A15		B6	C6	
A16		B7	C7	
		B8	C10	
		B9	C12	
		B10	C13	
		B11	C14	
		B12	C15	
		B13	C16	
		B16	C18	
		B18	C19	
		B19		
		B20		

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, Aïtcin. 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	Ordinary class hours	Student's personal work hours	Total hours
Guest lecture / keynote speech	A9 A10 A11 A12 A15 A16 B1 B6 B18 C4 C5 C6 C7 C10 C2	60	90	150
Problem solving	A2 B3 B9 B6 B8 B7 C3 C4 C12 C13 C15 C18	10	20	30
Laboratory practice	A2 A9 B3 B10 B11 B6 B8 B18 B20 B7 C3 C4 C15 C18 C19	5	7.5	12.5
Collaborative learning	A2 B2 B3 B4 B5 B10 B11 B12 B13 B16 B6 B8 B18 B19 B20 C1 C3 C14 C16 C2	10	14.5	24.5
Objective test	A2 A9 A10 A11 A12 A15 A16 C4 C13	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	Description	Qualification
Collaborative learning	A2 B2 B3 B4 B5 B10 B11 B12 B13 B16 B6 B8 B18 B19 B20 C1 C3 C14 C16 C2	Presentación y debate de temas relacionados con la materia	5
Problem solving	A2 B3 B9 B6 B8 B7 C3 C4 C12 C13 C15 C18	Resolución de casos prácticos	10
Laboratory practice	A2 A9 B3 B10 B11 B6 B8 B18 B20 B7 C3 C4 C15 C18 C19	Presentación de informe de prácticas. Es obligatorio haber realizado las prácticas de laboratorio para aprobar la asignatura	5
Objective test	A2 A9 A10 A11 A12 A15 A16 C4 C13	Questions about the contents of the subject. To pass the exam for each thematic block you need to get 5 out of 10.	80

### Assessment comments

<p>The subject is divided into four thematic block:</p> <p>Block 1: General Properties.Rocks and aggregates. Plaster. Cal. Ceramic.</p> <p>Block 2: Cement and Bituminous Materials.</p> <p>Block 3: Concrete.</p> <p>Block 4: Metallic Materials.</p> <p>Conditions to pass the subject:</p> <p>1 Fulfill the lab sessions.</p> <p>2 Pass each exam of all thematic blocks independently.</p> <p>Conditions to pass the subject:</p> <p>1 Fulfill the lab sessions.</p> <p>2 Pass each exam of all thematic blocks independently.</p> <p>Evaluation system:</p> <p>Exam 80%</p> <p>Class work / collaborative work 15%</p> <p>Laboratory sessions 5%</p>
---





## Sources of information

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

## 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.