



## Teaching Guide

| Identifying Data    |  |        |                        |         | 2021/22 |
|---------------------|--|--------|------------------------|---------|---------|
| Subject (*)         | Ciencia de Materiais (plan 2016)   | Code   | 632G02138              |         |         |
| Study programme     | Grao en Tecnoloxía da Enxeñaría Civil  |        |                        |         |         |
| Descriptors         |  |        |                        |         |         |
| Cycle               | Period   | Year   | Type                   | Credits |         |
| Graduate            | 2nd four-month period  | Fourth | Optional               | 6       |         |
| Language            | Spanish  |        |                        |         |         |
| Teaching method     | Face-to-face   |        |                        |         |         |
| Prerequisites       |  |        |                        |         |         |
| Department          | Enxeñaría Naval e Industrial   |        |                        |         |         |
| Coordinador         | Galan Díaz, Juan José  | E-mail | juan.jose.galan@udc.es |         |         |
| Lecturers           | Galan Díaz, Juan José  | E-mail | juan.jose.galan@udc.es |         |         |
| Web                 |  |        |                        |         |         |
| General description | They will study the materials splitting from the microscopic scale to comprise his macroscopic properties and that will allow to choose his applications. incidirá In the diagrams of binary phase for the understanding of the microstructure of the metallic alloys and in his resultant mechanical properties of essays. Likewise, they will study the mechanisms used for the modification of the own microstructure |        |                        |         |         |
| Contingency plan    | <p>1. Modifications to the contents</p> <p>2. Methodologies</p> <p>*Teaching methodologies that are maintained</p> <p>*Teaching methodologies that are modified</p> <p>3. Mechanisms for personalized attention to students</p> <p>4. Modifications in the evaluation</p> <p>*Evaluation observations:</p> <p>5. Modifications to the bibliography or webgraphy</p>  |        |                        |         |         |

## Study programme competences

| Code | Study programme competences   |
|------|---|
| A2   | Uso y programación de ordenadores.  |
| A3   | Capacidad para resolver numéricamente los problemas matemáticos más frecuentes en la ingeniería, desde el planteamiento del problema hasta el desarrollo de la formulación y su implementación en un programa de ordenador. En particular, capacidad para formular, programar y aplicar modelos numéricos avanzados de cálculo, así como capacidad para la interpretación de los resultados obtenidos en el contexto de la ingeniería civil, la mecánica computacional y/o la ingeniería matemática, entre otros. |
| A4   | Comprensión de la aleatoriedad de la mayoría de los fenómenos físicos, sociales y económicos, que permite actuar de la forma correcta en la toma de decisiones ante la presencia de incertidumbre y efectuar análisis y crítica racional de actuaciones.  |
| A5   | Capacidad para resolver los problemas físicos básicos de Ingeniería Civil, y conocimiento teórico y práctico de las propiedades físicas, químicas, mecánicas y tecnológicas de los materiales de construcción más utilizados en construcción.   |
| A6   | Capacidad para documentarse, obtener información y aplicar los conocimientos de materiales de construcción en sistemas estructurales. Conocimientos de la relación entre la estructura de los materiales y las propiedades mecánicas que de ella se derivan, incluyendo la caracterización microestructural. Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar los métodos, procedimientos y equipos que permiten la caracterización mecánica de los materiales, tanto experimentales como analíticos.           |



|     |   |
|-----|---|
| A13 | Capacidad para analizar y comprender como las características de las estructuras influyen en su comportamiento, así como conocer las tipologías más usuales en la Ingeniería Civil. Capacidad para utilizar métodos tradicionales y numéricos de cálculo y diseño de todo tipo den estructuras de diferentes materiales, sometidas a esfuerzos diversos y en situaciones de comportamientos mecánicos variados. |
| A19 | Capacidad para planificar, proyectar, dimensionar, dirigir la construcción y la explotación de conducciones hidráulicas, presas, aprovechamientos hidroeléctricos, sistemas de regulación de ríos, regadíos, obras fluviales y otras obras hidráulicas e hidrológicas.  |
| A21 | Conocimiento del funcionamiento del circuito magnético para comprender la unión entre la teoría de circuitos eléctricos y las máquinas eléctricas, así como de los principios generales de las máquinas eléctricas: estáticas y dinámicas.  |
| A31 | Capacidad para analizar y diagnosticar los condicionantes sociales, culturales, ambientales y económicos de un territorio, así como para realizar proyectos de ordenación territorial desde la perspectiva de un desarrollo sostenible.   |
| A35 | Capacidad para concretar ante un problema constructivo alternativas válidas y elegir la óptima, previendo los problemas de su construcción.   |
| A36 | Conocimiento del marco técnico, económico y legislativo, así como los procedimientos constructivos, la maquinaria de construcción y las técnicas de planificación de las obras.   |
| B1  | Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio   |
| B2  | Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio   |
| B3  | Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética  |
| B4  | Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado   |
| B5  | Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía  |
| B6  | Resolver problemas de forma efectiva.   |
| B7  | Aplicar un pensamiento crítico, lógico y creativo.  |
| B8  | Trabajar de forma colaborativa.   |
| B9  | Comportarse con ética y responsabilidad social como ciudadano y como profesional.   |
| B10 | Comunicarse de manera efectiva en un entorno de trabajo.  |
| B11 | Entender y aplicar el marco legal de la disciplina.   |
| B12 | Comprensión de la necesidad de actuar de forma enriquecedora sobre el medio ambiente contribuyendo al desarrollo sostenible.  |
| B13 | Comprensión de la necesidad de analizar la historia para entender el presente.  |
| B14 | Capacidad para organizar y dirigir equipos de trabajo así como de integrarse en equipos multidisciplinares.   |
| B15 | Claridad en la formulación de hipótesis.  |
| B16 | Capacidad de autoaprendizaje mediante la inquietud por buscar y adquirir nuevos conocimientos, potenciando el uso de las nuevas tecnologías de la información y así poder enfrentarse adecuadamente a situaciones nuevas.   |
| B17 | Capacidad para aumentar la calidad en el diseño gráfico de las presentaciones de trabajos.  |
| B18 | Capacidad para aplicar conocimientos básicos en el aprendizaje de conocimientos tecnológicos y en su puesta en práctica.  |
| B19 | Capacidad de realizar pruebas, ensayos y experimentos, analizando, sintetizando e interpretando los resultados.   |
| C1  | Expresarse correctamente, tanto de forma oral como por escrito, en las lenguas oficiales de la comunidad autónoma.  |
| C2  | Dominar la expresión y la comprensión de forma oral e escrita de un idioma extranjero.  |
| C3  | Utilizar las herramientas básicas de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) necesarias para el ejercicio de su profesión y para el aprendizaje a lo largo de la vida.   |
| C4  | Desarrollarse para el ejercicio de una ciudadanía abierta, culta, crítica, comprometida, democrática y solidaria, capaz de analizar la realidad, diagnosticar problemas, formular e implantar soluciones basadas en el conocimiento y orientadas al bien común.   |
| C5  | Entender la importancia de la cultura emprendedora y conocer los medios al alcance de las personas emprendedoras.   |
| C6  | Valorar críticamente el conocimiento, la tecnología y la información disponible para resolver los problemas con que deben enfrentarse.  |
| C7  | Asumir como profesional y ciudadano la importancia del aprendizaje a lo largo de la vida.   |
| C8  | Valorar la importancia que tiene la investigación, la innovación y el desarrollo tecnológico en el avance socioeconómico y cultural de la sociedad.   |



| Learning outcomes   |                               |  |                            |
|---|-------------------------------|--|----------------------------|
| Learning outcomes   | Study programme competences   |  |                            |
| Capacity to resolve matemáticamente the problems based in the estructura intima of the constituintes of the materias applying the physical and chemical criteria, knowing adapted to the specific situation of diseño that has a civil engineer | A2<br>A3<br>A4                | B1<br>B2<br>B3<br>B9<br>B13<br>B14<br>B15<br>B16 |                            |
| Capacity of technical realization of works documented stop his exhibition in the classroom by means of the tools TICs necessary   | A5<br>A6<br>A13<br>A19<br>A21 | B4<br>B6<br>B7<br>B8<br>B12<br>B17<br>B18        | C1<br>C2<br>C3<br>C6<br>C8 |
| Check the physical theoretical knowledges-structural in practical examples of works in the civil engineering  | A5<br>A35                     | B5<br>B10  | C5                         |
| Knowledge of the relation between the structure of the materials and the mechanical properties that of her derive   | A2<br>A31                     | B19  | C4<br>C7                   |
| Use and incorporation of the new technologies   | A3<br>A4<br>A36               | B11  |                            |

| Contents                                       |  |
|--|--|
| Topic  | Sub-topic  |
| Lesson 1: Science and engineering of materials | Science and engineering of materials.<br>Ranking of materials in engineering.<br>Relation between structure, processed and properties.<br>Influence of the environment in the behaviour of the metals.<br>Selection of materials |
| Lesson 2. The ideal cristal                    | Miller´s Index<br>Theoretical Density<br>atomic Ray<br>Parameters of net   |
| Lesson 3. Defects in the material              | Punctual defects<br>Dislocations.  |
| Lesson 4 Alloys. Diagram of phases             | Total solubility<br>Solubility limited<br>Insolubilidad<br>Types of diagrams of phases   |
| Lesson 5: Mechanical Properties                | Essay of traction<br>quantitative Properties.<br>Ductile transition-fragile.<br>Empirical tension-deformation Laws<br>Tension and true deformation   |



|                                       |  |
|---------------------------------------|--|
| Lesson 6. New materials. Applications | Superconducting<br>semiconductors<br>molecular Materials |
|---------------------------------------|--|

| Planning                |   |                      |                               |             |
|-------------------------|---|----------------------|-------------------------------|-------------|
| Methodologies / tests   | Competencies  | Ordinary class hours | Student?s personal work hours | Total hours |
| Introductory activities | A5 A19 A21 A35 A36<br>B8 B9 B1 B7 C4 C5<br>C6 C7 C8                     | 20                   | 25                            | 45          |
| Document analysis       | A2 A4 A6 A13 B10<br>B11 B13 B15 B3 B4<br>B5 B6 B16 B17 B18<br>B19 C1 C3 | 5                    | 20                            | 25          |
| Laboratory practice     | A2 A3 B12 B14 B2 C2   | 10                   | 10                            | 20          |
| Supervised projects     | A2 A3 A4 A31 B10  | 5                    | 40                            | 45          |
| Personalized attention  |   | 15                   | 0                             | 15          |

(\*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 | Theoretical explanations of the distinct parts of the subject  |
| Document analysis       | Analysis of relative documentation to the basic characteristics of the materials used in the civil engineering |
| Laboratory practice     | Voluntary practices in the laboratory where will see specific properties of the materials                      |
| Supervised projects     | Voluntary works ruled by the professor that will have to be exposed in the classroom.                          |

| Personalized attention  |   |
|-------------------------|---|
| Methodologies           | Description   |
| Laboratory practice     | hours of tutoría will be enabled ,both individual and collective, for the solution of the difficulties in the subject . Likewise the professor will attend by email the punctual doubts The professor |
| Supervised projects     |   |
| Introductory activities |   |

| Assessment          |                     |                   |               |
|---------------------|---------------------|-------------------|---------------|
| Methodologies       | Competencies        | Description       | Qualification |
| Laboratory practice | A2 A3 B12 B14 B2 C2 | prácticas         | 20            |
| Supervised projects | A2 A3 A4 A31 B10    | traballo tutelado | 80            |

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

| Sources of information |
|------------------------|
|                        |



|                      |  |
|----------------------|--|
| <b>Basic</b>         | <ul style="list-style-type: none"><li>- Donald R. Askeland &amp; Pradeep P. Phulé (2006). The Science and Engineering of Materials. Thompson</li><li>- William Smith &amp; Javad Hashemi (2006). Fundamentos de la Ciencia e Ingeniería de los Materiales. Mc Graw Hill</li><li>- Donald J. Wulpi (1999). Understanding How Components Fail. ASM International</li><li>- JM Montes, FG Cuevas, J. Cintas (2014). Ciencia e Ingeniería de materiales. Paraninfo</li><li>- Toledano, Monsalve (2008). Ciencia e Ingeniería de los materiales. Andavira</li><li>- Ashby (2008). Materiales para ingeniería 1 y 2. Reverté</li></ul> |
| <b>Complementary</b> |  |

## Recommendations

### Subjects that it is recommended to have taken before

Física aplicada I/632G02004

Física aplicada II/632G02005

Materiais de construcción I/632G02009

Materiais de construcción II/632G02010

### Subjects that are recommended to be taken simultaneously

### Subjects that continue the syllabus

### Other comments

En esta asignatura no existirá examen. Para superar la materia, el/la alumno/a tendrá que realizar los trabajos requeridos por el profesor a lo largo del cuatrimestre

(\*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.