



| Guía Docente          |   |                    |   |          |
|-----------------------|---|--------------------|---|----------|
| Datos Identificativos |   |                    |   | 2023/24  |
| Asignatura (*)        | Ciencia e Enxeñaría de Materiais  | Código             | 631G03009   |          |
| Titulación            |   |                    |   |          |
| Descritores           |   |                    |   |          |
| Ciclo                 | Período   | Curso              | Tipo  | Créditos |
| Grao                  | 2º cuadrimestre   | Primeiro           | Obrigatoria   | 6        |
| Idioma                | CastelánGalego  |                    |   |          |
| Modalidade docente    | Presencial  |                    |   |          |
| Prerrequisitos        |   |                    |   |          |
| Departamento          | Ciencias da Navegación e Enxeñaría Mariña   |                    |   |          |
| Coordinación          | Costa Rial, Ángel Martín  | Correo electrónico | angel.costa@udc.es                                  |          |
| Profesorado           | Costa Rial, Ángel Martín<br>Garcia-Bustelo Garcia, Enrique Juan   | Correo electrónico | angel.costa@udc.es<br>enrique.garcia-bustelo@udc.es |          |
| Web                   | <a href="https://www.udc.es/">https://www.udc.es/</a>   |                    |   |          |
| Descrición xeral      | Esta materia pretende establecer os principios básicos da Ciencia dos Materiais. Describir a estrutura cristalina dos materiais metálicos e as propiedades que dela derívanse. Estudo das aliaxes férreas e os seus tratamentos térmicos e termoquímicos. Estudo das aliaxes non férreas. Fundamentos da conformación metálica. Características fundamentais dos materiais poliméricos, cerámicos e compostos. Introducción á teoría da corrosión. Ensaos |                    |   |          |

| Competencias / Resultados do título |                                     |
|-------------------------------------|-------------------------------------|
| Código                              | Competencias / Resultados do título |

| Resultados da aprendizaxe   |  |  |   |
|---|--|--|---|
| Resultados de aprendizaxe   | Competencias / Resultados do título                        |  |   |
|   | Comprender o comportamento mecánico dos materiais.         | A6<br>A9<br>A80<br>A82<br>A86<br>A88<br>A91<br>A99<br>A100         | B1<br>B2<br>B3<br>B4<br>B5<br>B6<br>B7<br>B12<br>B14<br>B17 |
| Coñecer como poden modificarse as propiedades dos materiais mediante procesos mecánicos e tratamentos térmicos. | A6<br>A9<br>A80<br>A82<br>A86<br>A88<br>A91<br>A99<br>A100 | B1<br>B2<br>B3<br>B4<br>B5<br>B6<br>B7<br>B12<br>B14<br>B15<br>B17 | C1<br>C2<br>C5  |



|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
| Coñecer as técnicas básicas de caracterización estrutural dos materiais. | A6<br>A9<br>A80<br>A82<br>A86<br>A88<br>A91<br>A99<br>A100               | B1<br>B2<br>B3<br>B4<br>B5<br>B6<br>B7<br>B12<br>B14<br>B15<br>B17         | C1<br>C2<br>C5<br>C8                         |
| Adquirir habilidades no manexo de diagramas e gráficos.                  | A73<br>A74<br>A82<br>A86<br>A88<br>A91<br>A93<br>A99<br>A100             | B2<br>B3<br>B6<br>B7<br>B8<br>B9<br>B10<br>B11<br>B13<br>B14<br>B16<br>B18 | C1<br>C2<br>C3<br>C4<br>C5<br>C6<br>C7<br>C8 |
| Adquirir habilidade na realización de ensaios.                           | A5<br>A91<br>A99<br>A100   | B1<br>B2<br>B3<br>B5<br>B7<br>B8<br>B9<br>B10                              | C3<br>C4<br>C5<br>C6<br>C7<br>C8             |
| Analizar os resultados obtidos e extraer conclusións dos mesmos.         | A5<br>A6<br>A73<br>A74<br>A80<br>A82<br>A86<br>A88<br>A91<br>A99<br>A100 | B1<br>B2<br>B3<br>B4<br>B6<br>B14<br>B18                                   | C1<br>C3<br>C5<br>C7                         |



|  |      |     |    |
|--|------|-----|----|
| Ser capaz de aplicar normas de ensaios de materiais. | A5   | B1  | C2 |
|  | A9   | B2  | C3 |
|  | A91  | B3  | C5 |
|  | A93  | B4  | C7 |
|  | A99  | B5  |    |
|  | A100 | B6  |    |
|  |      | B7  |    |
|  |      | B8  |    |
|  |      | B9  |    |
|  |      | B10 |    |
|  |      | B11 |    |
|  |      | B12 |    |
|  |      | B13 |    |

| Contidos                                   |   |
|--|---|
| Temas                                      | Subtemas  |
| 1. Introducción á ciencia dos materiais    | 1.1. Tipos de materiais<br>1.2. Os elementos químicos e a ligazón química<br>1.3. Materiais e medio ambiente  |
| 2. Propiedades dos materiais               | 2.1. Conceptos básicos<br>2.2. Propiedades mecánicas: comportamento en tracción<br>2.3. Dureza<br>2.4. Tenacidade<br>2.5. Tenacidade de fractura<br>2.6. Propiedades físicas  |
| 3. Estrutura cristalina                    | 3.1. Sistemas cristalinos e redes de Bravais<br>3.2. Notación de Miller de direccións e planos cristalinos<br>3.3. Empaquetamiento en redes cristalinas<br>3.4. Redes cristalinas metálicas<br>3.5. Redes cristalinas en materiais cerámicos<br>3.6. Difracción de raios X  |
| 4. Imperfeccións da estrutura cristalina   | 4.1. Defectos puntuais<br>4.2. Defectos lineais: dislocacións<br>4.3. Defectos bidimensionais: defectos de superficie<br>4.4. Defectos volumétricos   |
| 5. Diagramas de fases                      | 5.1. Regra da panca<br>5.2. Diagramas de fases de substancias puras<br>5.3. Fases e constituíntes nos diagramas de fases de dous compoñentes<br>5.4. Diagramas de fases de dous compoñentes con solubilidade total en estado sólido: sistemas isomorfos<br>5.5. Regra da panca: cálculos das cantidades de cada fases nas rexións bifásicas<br>5.6. Transformacións líquido-sólido: transformación eutéctica<br>5.7. Transformacións líquido-sólido: transformación peritéctica<br>5.8. Outras transformacións líquido-sólido<br>5.9. Transformacións sólido-sólido: transformación eutectoide e peritectoide<br>5.10. Condicións de non equilibrio |
| 6. Transformacións da estrutura cristalina | 6.1. Difusión en estado sólido<br>6.2. Transformacións líquido-sólido en materiais metálicos<br>6.3. Transformacións en estado sólido: transformacións térmicas<br>6.4. Transformacións en estado sólido: transformacións atérmicas   |



|   |   |
|---|---|
| 7. Mecanismos de endurecemento de materiais cristalinos | 7.1. Deformación de policristales metálicos<br>7.2. Endurecemento por acritude<br>7.3. Endurecemento por solución sólida<br>7.4. Endurecemento por segundas fases<br>7.5. Endurecemento por partículas  |
| 8. Comportamento en servizo dos materiais metálicos     | 8.1. Oxidación e corrosión<br>8.2. Fatiga<br>8.3. Fluencia  |
| 9. Materiais metálicos                                  | 9.1. O ferro e as súas aliaxes<br>9.2. O aluminio e as súas aliaxes<br>9.3. Aliaxes non férreas<br>9.4. Outras aliaxes lixeiras   |
| 10. Materiais polímeros                                 | 10.1. Clasificación<br>10.2. Características estruturais<br>10.3. Masa molecular e polidispersidad<br>10.4. Técnicas de determinación de masas moleculares<br>10.5. Polimerización<br>10.6. Estados amorfo e cristalino en polímeros: transicións térmicas<br>10.7. Polímeros reticulados: termoestables<br>10.8. Propiedades mecánicas dos polímeros<br>10.9. Solubilidade dos polímeros<br>10.10. Propiedades eléctricas dos polímeros<br>10.11. Propiedades ópticas dos polímeros<br>10.12. Degradación de polímeros<br>10.13. Conformado de materiais polímeros<br>10.14. Aplicacións dos materiais polímeros |
| 11. Materiais cerámicos                                 | 11.1. Clasificación dos materiais cerámicos. Estrutura<br>11.2. Diagramas de fases dos materiais cerámicos<br>11.3. Procesado dos materiais cerámicos<br>11.4. Propiedades dos materiais cerámicos<br>11.5. Mecanismos de aumento da tenacidade dos materiais cerámicos<br>11.6. Cerámicos técnicos ou ingenieriles<br>11.7. Vidros   |
| 12. Materiais compostos                                 | 12.1. Materiais compostos. Clasificación e selección<br>12.2. Función da fibra no material composto<br>12.3. Función da matriz no material composto<br>12.4. A anisotropía do material composto<br>12.5. Vantaxes e limitacións dos materiais composto. Aplicacións   |

## Planificación

| Metodoloxías / probas | Competencias / Resultados | Horas lectivas (presenciais e virtuais) | Horas traballo autónomo | Horas totais |
|-----------------------|---------------------------|---|-------------------------|--------------|
|-----------------------|---------------------------|---|-------------------------|--------------|



|                          |   |    |    |    |
|--------------------------|---|----|----|----|
| Sesión maxistral         | A5 A6 A9 A73 A74<br>A80 A82 A86 A88<br>A91 A99 A100 B1 B2<br>B3 B5 B6 B7 B8 B9<br>B10 B11 B12 B13<br>B14 B15 B16 B17<br>B18 C1 C2 C3 C4 C5<br>C6 C7 C8        | 28 | 56 | 84 |
| Solución de problemas    | A5 A6 A9 A73 A74<br>A80 A82 A86 A88<br>A91 A93 B1 B3 B4 B6<br>B7 B8 B9 B10 B11<br>B14 B15 B16 B17 C1<br>C2 C3   | 16 | 32 | 48 |
| Prácticas de laboratorio | A5 A6 A9 A73 A74<br>A80 A82 A86 A88<br>A91 A93 A99 A100<br>B1 B2 B3 B4 B5 B6<br>B7 B8 B9 B10 B11<br>B12 B13 B14 B15<br>B17 B18 C1 C2 C3<br>C4 C5 C6 C7 C8     | 8  | 8  | 16 |
| Proba obxectiva          | A5 A6 A9 A73 A74<br>A80 A82 A86 A88<br>A91 A93 A99 A100<br>B1 B2 B3 B4 B5 B6<br>B7 B8 B9 B10 B11<br>B12 B13 B14 B15<br>B16 B17 B18 C1 C2<br>C3 C4 C5 C6 C7 C8 | 2  | 0  | 2  |
| Atención personalizada   |   | 0  |    | 0  |

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientativo, considerando a heteroxeneidade do alumnado

| Metodoloxías          |   |
|-----------------------|---|
| Metodoloxías          | Descrición  |
| Sesión maxistral      | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Programáronse 28 horas nas que o profesor expón na aula os aspectos máis relevantes de cada un dos temas recolleitos no contido da materia. Permitirá facer uso de expresións e terminoloxías científicas que transmiten coñecementos e expresións críticas, evitándose a memorización de desenvolvementos e expresións.</li> <li>- O/A alumno/a tamén debe ser unha parte activa, expondo as súas dúbidas máis inmediatas ou aquelas que lle poidan xurdir posteriormente e resulten de interese para todo o grupo. Outras dúbidas que requiran unha maior atención e tempo consultaránse nas titorías fixadas para o efecto ou ben poñéndose de acordo co profesor.</li> <li>- En calquera caso orientarase ao alumno sobre os contidos básicos da materia, sinalando aqueles apartados para traballar especificamente pola súa relevancia na titulación.</li> </ul> |
| Solución de problemas | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Exponse como unha participación interactiva en grupos. Permiten un seguimento directo tanto das capacidades de análises e sínteses como da organización e planificación temporal.</li> <li>- Abarcarán especificamente aplicacións sobre cada un dos temas obxecto de estudo.</li> </ul>   |



|                          |   |
|--------------------------|---|
| Prácticas de laboratorio | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Asistencia obrigatoria.</li> <li>- Realizaranse no laboratorio de Materiais nos días e horas que estableza o correspondente calendario, en grupos reducidos.</li> <li>- A non asistencia ás prácticas de laboratorio pódese suplir coa realización dun exame práctico relacionado coas prácticas ás que non se asistiu.</li> </ul> |
| Proba obxectiva          | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Consistirá na realización dun exame escrito que versará sobre aqueles contidos traballados ao longo do curso.</li> <li>- A valoración dos apartados contidos na proba recollerase na mesma.</li> </ul>   |

### Atención personalizada

| Metodoloxías   | Descrición  |
|--|---|
| Sesión maxistral<br>Solución de problemas<br>Prácticas de laboratorio<br>Proba obxectiva | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizarase na aula como resposta ás posibles dúbidas ou dificultades de aprendizaxe, expostas directamente polo/a alumno/a e que requiran respostas inmediatas.</li> <li>- Atenderase na aula ou ben no Despacho do Profesor, sempre que o requira o/a alumno/a ou ben se trate de titorías concertadas ao obxecto de detectar posibles erros de aprendizaxe e as dificultades propias do estudo individualizado.</li> <li>- A asistencia e atención titorial individual ou ben en grupo considérase de gran importancia para todos os/as alumnos/as que participen activamente no desenvolvemento da materia, non limitándose á realización dun único exame de control. Considérase como a mellor maneira de verificar as dificultades e avaliar a evolución do/a alumno/a.</li> </ul> |

### Avaliación

| Metodoloxías             | Competencias / Resultados   | Descrición  | Cualificación |
|--------------------------|---|---|---------------|
| Prácticas de laboratorio | A5 A6 A9 A73 A74<br>A80 A82 A86 A88<br>A91 A93 A99 A100<br>B1 B2 B3 B4 B5 B6<br>B7 B8 B9 B10 B11<br>B12 B13 B14 B15<br>B17 B18 C1 C2 C3<br>C4 C5 C6 C7 C8     | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Esta valoración será un 10% da nota final.</li> <li>- A non asistencia ás prácticas de laboratorio pódese suplir coa realización dun exame práctico relacionado coas prácticas ás que non se asistiu.</li> </ul>   | 10            |
| Proba obxectiva          | A5 A6 A9 A73 A74<br>A80 A82 A86 A88<br>A91 A93 A99 A100<br>B1 B2 B3 B4 B5 B6<br>B7 B8 B9 B10 B11<br>B12 B13 B14 B15<br>B16 B17 B18 C1 C2<br>C3 C4 C5 C6 C7 C8 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Terá carácter obrigatorio.</li> <li>- Avaliación de coñecementos e comprensión dos contidos básicos da materia, considerando as habilidades e destrezas do/a alumno/a, as súas estratexias e formulacións na resolución de problemas.</li> <li>- Valorarase a capacidade para analizar, axuizar e resolver adecuadamente problemas puntuais.</li> <li>- Os/as alumnos/as que teñan solicitada a dedicación a tempo parcial e recoñecida dispensaa académica de exención de asistencia, así como os alumnos repetidores, se así o desexan poderán realizar como única avaliación a proba obxectiva, puntuando esta sobre 10.</li> </ul> | 90            |



## Observacións avaliación

Os alumnos que teñan, tanto solicitada como recoñecida, a dedicación a tempo parcial e dispensa académica de exención de asistencia, así como os alumnos repetidores, se así o desexan poderán realizar como única avaliación a proba obxectiva, puntuando esta sobre 10."A realización fraudulenta das probas ou actividades de avaliación, unha vez comprobada, implicará directamente a cualificación de suspenso na convocatoria en que se cometa: o/a estudante será cualificado con ?suspenso? (nota numérica 0) na convocatoria correspondente do curso académico, tanto se a comisión da falta se produce na primeira oportunidade como na segunda. Para isto, procederase a modificar a súa cualificación na acta de primeira oportunidade, se fose necesario".

## Fontes de información

|                                    |   |
|------------------------------------|---|
| <b>Bibliografía básica</b>         | - A. Güemes Gordo, N. Martín Piris (2012). Ciencia de materiais para ingenieros. Pearson Educación S.A.<br>- J.J. Zárate, S. Meza Sánchez, J.J. Jaramillo Martínez (2016). Ciencia y Tecnología de Materiales. Grupo Editorial Éxodo<br>- J.F. Shackelford (2007). Introducción a la ciencia de materiais para ingenieros. Pearson Educación S.A. |
| <b>Bibliografía complementaria</b> |   |

## Recomendacións

### Materias que se recomenda ter cursado previamente

Química/631G03002  
Matemáticas I/631G03001  
Física I/631G03003

### Materias que se recomenda cursar simultaneamente

### Materias que continúan o temario

Tecnoloxía Mecánica e Mecanismos/631G03029  
Construción Naval e Estabilidade do Buque/631G03018  
Mecánica e Resistencia de Materiais/631G03013

## Observacións

(\*A Guía docente é o documento onde se visualiza a proposta académica da UDC. Este documento é público e non se pode modificar, salvo casos excepcionais baixo a revisión do órgano competente dacordo coa normativa vixente que establece o proceso de elaboración de guías