



| Guía Docente | | | | |
|-----------------------|---|--------------------|---|----------|
| Datos Identificativos | | | | 2022/23 |
| Asignatura (*) | Ciencia e Enxeñaría de Materiais | Código | 631G03009 | |
| Titulación | Grao en Máquinas Navais | | | |
| Descritores | | | | |
| Ciclo | Período | Curso | Tipo | Créditos |
| Grao | 2º cuatrimestre | 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 Garcia-Bustelo Garcia, Enrique Juan | Correo electrónico | angel.costa@udc.es enrique.garcia-bustelo@udc.es | |
| Web | https://www.udc.es/ | | | |
| 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 derivanse. 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. Ensaio | | | |

| Competencias / Resultados do título | |
|-------------------------------------|--|
| Código | Competencias / Resultados do título |
| A5 | CE05 - Utilizar debidamente as ferramentas de man, máquinas ferramenta e instrumentos de medición para as operacións de fabricación, detección de avarías e reparación a bordo do buque. |
| A6 | CE06 - Mantemento e reparación das máquinas e o equipo de a bordo. |
| A9 | CE09 - Emprego do inglés escrito e falado. |
| A73 | CE73 - Modelizar situacións e resolver problemas con técnicas ou ferramentas físico-matemáticas. |
| A74 | CE74 - Avaliar de forma cualitativa e cuantitativa os datos e resultados, así como a representación e interpretación matemáticas de resultados obtidos experimentalmente. |
| A80 | CE80 - Coñecer as características e limitacións dos materiais utilizados para a reparación de buques e equipos. |
| A82 | CE82 - Ter a capacidade para a operación, mantemento e deseño de sistemas hidráulicos e pneumáticos. |
| A86 | CE86 - Operar, reparar, manter e optimizar as instalacións auxiliares dos buques que transportan cargas especiais, tales como quimiqueros, LPG, LNG, petroleiros, cementeros, Ro- Ro, Pasaxe, botes rápidos, etc. |
| A88 | CE88 - Manter e reformar instalacións e equipos de cuberta, instalacións contra incendios, dispositivos e medios de salvamento e todos aqueles elementos relacionados coa seguridade da navegación, dentro do ámbito da súa especialidade, é dicir, operación e explotación. |
| A91 | CE91 - Redactar e interpretar documentación técnica. |
| A93 | CE93 - Interpretar especificacións, regulamentos e normas de obrigado cumprimento. |
| A99 | CE99 - Ter a capacidade para exercer como Oficial de Máquinas da Mariña Mercante, unha vez superados os requisitos esixidos pola Administración Marítima. |
| A100 | CE100 - Ter a capacidade para exercer como oficial ETO da Mariña Mercante, unha vez superados os requisitos esixidos pola Administración Marítima. |
| B1 | CB1 - Demostrar que posúen e comprenden coñecementos na área de estudo que parte da base da educación secundaria xeneral, e que inclúe coñecementos procedentes da vangarda do seu campo de estudo |
| B2 | CB2 - Aplicar os coñecementos no seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posuír competencias demostrables por medio da elaboración e defensa de argumentos e resolución de problemas dentro da área dos seus estudos |
| B3 | CB3 - Ter a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes para emitir xuícios que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética |
| B4 | CB4 - Poder transmitir información, ideas, problemas e solucións a un público tanto especializado como non especializado. |
| B5 | CB5 - Ter desenvolvido aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores con un alto grao de autonomía. |



| | |
|-----|--|
| B6 | CG01 - Capacidade para xestionar os propios coñecementos e utilizar de forma eficiente técnicas de traballo intelectual. |
| B7 | CG02 - Resolver problemas de forma efectiva. |
| B8 | CG03 - Comunicarse de maneira efectiva nunha contorna de traballo. |
| B9 | CG04 - Traballar de forma autónoma con iniciativa. |
| B10 | CG05 - Traballar de forma colaborativa. |
| B11 | CG06 - Comportarse con ética e responsabilidade social como cidadán e como profesional. |
| B12 | CG07 - Capacidade para interpretar, seleccionar e valorar conceptos adquiridos noutras disciplinas do ámbito mariño, mediante fundamentos físico-matemáticos. |
| B13 | CG08 - Capacidade para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, que lle doten dunha gran versatilidade para adaptarse a novas situacións. |
| B14 | CG09 - Comunicar por escrito e oralmente os coñecementos procedentes da linguaxe científica. |
| B15 | CG10 - Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e de comunicar e transmitir coñecementos habilidades e destrezas. |
| B16 | CG11 - Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben afrontarse. |
| B17 | CG12 - Asumir como profesional e cidadán a importancia da aprendizaxe ao longo da vida. |
| B18 | CG13 - Valorar a importancia que ten a investigación, a innovación e o desenvolvemento tecnolóxico no avance socioeconómico e cultural da sociedade. |
| C1 | CT01 - Expresarse correctamente, tanto de forma oral como escrita, nas linguas oficiais da comunidade autónoma. |
| C2 | CT02 - Dominar a expresión e a comprensión de forma oral e escrita dun idioma estranxeiro. |
| C3 | CT03 - Utilizar as ferramentas básicas das tecnoloxías da información e as comunicacións (TIC) necesarias para o exercicio da súa profesión e para a aprendizaxe ao longo da súa vida. |
| C4 | CT04 - Desenvolverse para o exercicio dunha cidadanía respectuosa coa cultura democrática, os dereitos humanos e a perspectiva de xénero. |
| C5 | CT05 - Entender a importancia da cultura emprendedora e coñecer os medios ao alcance das persoas emprendedoras. |
| C6 | CT06 - Adquirir habilidades para a vida e hábitos, rutinas e estilos de vida saudables. |
| C7 | CT07 - Desenvolver a capacidade de traballar en equipos interdisciplinares ou transdisciplinares, para ofrecer propostas que contribúan a un desenvolvemento sostible ambiental, económico, político e social. |
| C8 | CT08 - Valorar a importancia que ten a investigación, a innovación e o desenvolvemento tecnolóxico no avance socioeconómico e cultural da sociedade. |

Resultados da aprendizaxe

| Resultados de aprendizaxe | Competencias / Resultados do título | | |
|--|-------------------------------------|-----|----|
| Comprender o comportamento mecánico dos materiais. | A6 | B1 | C1 |
| | A9 | B2 | C2 |
| | A80 | B3 | C5 |
| | A82 | B4 | C8 |
| | A86 | B5 | |
| | A88 | B6 | |
| | A91 | B7 | |
| | A99 | B12 | |
| | A100 | B14 | |
| | | B17 | |



| | | | |
|---|--|--|--|
| Coñecer como poden modificarse as propiedades dos materiais mediante procesos mecánicos e tratamentos térmicos. | A6 A9 A80 A82 A86 A88 A91 A99 A100 | B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B12 B14 B15 B17 | C1 C2 C5 |
| Coñecer as técnicas básicas de caracterización estrutural dos materiais. | A6 A9 A80 A82 A86 A88 A91 A99 A100 | B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B12 B14 B15 B17 | C1 C2 C5 C8 |
| Adquirir habilidades no manexo de diagramas e gráficos. | A73 A74 A82 A86 A88 A91 A93 A99 A100 | B2 B3 B6 B7 B8 B9 B10 B11 B13 B14 B16 B18 | C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7 C8 |
| Adquirir habilidade na realización de ensaios. | A5 A91 A99 A100 | B1 B2 B3 B5 B7 B8 B9 B10 | C3 C4 C5 C6 C7 C8 |



| | | | |
|--|------|-----|----|
| Analizar os resultados obtidos e extraer conclusións dos mesmos. | A5 | B1 | C1 |
| | A6 | B2 | C3 |
| | A73 | B3 | C5 |
| | A74 | B4 | C7 |
| | A80 | B6 | |
| | A82 | B14 | |
| | A86 | B18 | |
| | A88 | | |
| | A91 | | |
| | A99 | | |
| A100 | | | |
| 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 1.2. Os elementos químicos e a ligazón química 1.3. Materiais e medio ambiente |
| 2. Propiedades dos materiais | 2.1. Conceptos básicos 2.2. Propiedades mecánicas: comportamento en tracción 2.3. Dureza 2.4. Tenacidade 2.5. Tenacidade de fractura 2.6. Propiedades físicas |
| 3. Estrutura cristalina | 3.1. Sistemas cristalinos e redes de Bravais 3.2. Notación de Miller de direccións e planos cristalinos 3.3. Empaquetamiento en redes cristalinas 3.4. Redes cristalinas metálicas 3.5. Redes cristalinas en materiais cerámicos 3.6. Difracción de raios X |
| 4. Imperfeccións da estrutura cristalina | 4.1. Defectos puntuais 4.2. Defectos lineais: dislocacións 4.3. Defectos bidimensionais: defectos de superficie 4.4. Defectos volumétricos |



| | |
|---|--|
| 5. Diagramas de fases | <ul style="list-style-type: none">5.1. Regra da panca5.2. Diagramas de fases de substancias puras5.3. Fases e constituíntes nos diagramas de fases de dous compoñentes5.4. Diagramas de fases de dous compoñentes con solubilidade total en estado sólido: sistemas isomorfos5.5. Regra da panca: cálculos das cantidades de cada fases nas rexións bifásicas5.6. Transformacións líquido-sólido: transformación eutética5.7. Transformacións líquido-sólido: transformación peritética5.8. Outras transformacións líquido-sólido5.9. Transformacións sólido-sólido: transformación eutectoide e peritectoide5.10. Condicións de non equilibrio |
| 6. Transformacións da estrutura cristalina | <ul style="list-style-type: none">6.1. Difusión en estado sólido6.2. Transformacións líquido-sólido en materiais metálicos6.3. Transformacións en estado sólido: transformacións térmicas6.4. Transformacións en estado sólido: transformacións atómicas |
| 7. Mecanismos de endurecemento de materiais cristalinos | <ul style="list-style-type: none">7.1. Deformación de policristales metálicos7.2. Endurecemento por acritude7.3. Endurecemento por solución sólida7.4. Endurecemento por segundas fases7.5. Endurecemento por partículas |
| 8. Comportamento en servizo dos materiais metálicos | <ul style="list-style-type: none">8.1. Oxidación e corrosión8.2. Fatiga8.3. Fluencia |
| 9. Materiais metálicos | <ul style="list-style-type: none">9.1. O ferro e as súas aliaxes9.2. O aluminio e as súas aliaxes9.3. Aliaxes non férreas9.4. Outras aliaxes lixeiras |
| 10. Materiais polímeros | <ul style="list-style-type: none">10.1. Clasificación10.2. Características estruturais10.3. Masa molecular e polidispersidad10.4. Técnicas de determinación de masas moleculares10.5. Polimerización10.6. Estados amorfo e cristalino en polímeros: transicións térmicas10.7. Polímeros reticulados: termoestables10.8. Propiedades mecánicas dos polímeros10.9. Solubilidade dos polímeros10.10. Propiedades eléctricas dos polímeros10.11. Propiedades ópticas dos polímeros10.12. Degradación de polímeros10.13. Conformado de materiais polímeros10.14. Aplicacións dos materiais polímeros |
| 11. Materiais cerámicos | <ul style="list-style-type: none">11.1. Clasificación dos materiais cerámicos. Estrutura11.2. Diagramas de fases dos materiais cerámicos11.3. Procesado dos materiais cerámicos11.4. Propiedades dos materiais cerámicos11.5. Mecanismos de aumento da tenacidade dos materiais cerámicos11.6. Cerámicos técnicos ou ingenieriles11.7. Vidros |



| | |
|-------------------------|---|
| 12. Materiais compostos | 12.1. Materiais compostos. Clasificación e selección 12.2. Función da fibra no material composto 12.3. Función da matriz no material composto 12.4. A anisotropía do material composto 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 A80 A82 A86 A88 A91 A99 A100 B1 B2 B3 B5 B6 B7 B8 B9 B10 B11 B12 B13 B14 B15 B16 B17 B18 C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7 C8 | 28 | 56 | 84 |
| Solución de problemas | A5 A6 A9 A73 A74 A80 A82 A86 A88 A91 A93 B1 B3 B4 B6 B7 B8 B9 B10 B11 B14 B15 B16 B17 C1 C2 C3 | 16 | 32 | 48 |
| Prácticas de laboratorio | A5 A6 A9 A73 A74 A80 A82 A86 A88 A91 A93 A99 A100 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B10 B11 B12 B13 B14 B15 B17 B18 C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7 C8 | 8 | 8 | 16 |
| Proba obxectiva | A5 A6 A9 A73 A74 A80 A82 A86 A88 A91 A93 A99 A100 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B10 B11 B12 B13 B14 B15 B16 B17 B18 C1 C2 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"> - 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. - 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 consultarase nas titorías fixadas para o efecto ou ben poñéndose de acordo co profesor. - En calquera caso orientarase ao alumno sobre os contidos básicos da materia, sinalando aqueles apartados para traballar especificamente pola súa relevancia na titulación. |
| Solución de problemas | <ul style="list-style-type: none"> - Exponse como unha participación interactiva en grupos. Permiten un seguimento directo tanto das capacidades de análises e sínteses como da organización e planificación temporal. - Abarcarán especificamente aplicacións sobre cada un dos temas obxecto de estudo. |
| Prácticas de laboratorio | <ul style="list-style-type: none"> - Asistencia obrigatoria. - Realizaranse no laboratorio de Materiais nos días e horas que estableza o correspondente calendario, en grupos reducidos. - A non asistencia ás prácticas de laboratorio pódese suplir coa realización dun exame práctico relacionado coas prácticas ás que non se asistiu. |
| Proba obxectiva | <ul style="list-style-type: none"> - Consistirá na realización dun exame escrito que versará sobre aqueles contidos traballados ao longo do curso. - A valoración dos apartados contidos na proba recollerase na mesma. |

Atención personalizada

| Metodoloxías | Descrición |
|--------------------------|---|
| Sesión maxistral | - Realizarase na aula como resposta ás posibles dúbidas ou dificultades de aprendizaxe, expostas directamente polo/a alumno/a e que requiran respostas inmediatas. |
| Solución de problemas | |
| Prácticas de laboratorio | - 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. |
| Proba obxectiva | - 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. |

Avaliación

| Metodoloxías | Competencias / Resultados | Descrición | Cualificación |
|--------------|---------------------------|------------|---------------|
| | | | |



| | | | |
|--------------------------|---|---|----|
| Prácticas de laboratorio | A5 A6 A9 A73 A74 A80 A82 A86 A88 A91 A93 A99 A100 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B10 B11 B12 B13 B14 B15 B17 B18 C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7 C8 | - Esta valoración será un 10% da nota final. A non asistencia ás prácticas de laboratorio pódese suplir coa realización dun exame práctico relacionado coas prácticas ás que non se asistiu. | 10 |
| Proba obxectiva | A5 A6 A9 A73 A74 A80 A82 A86 A88 A91 A93 A99 A100 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B10 B11 B12 B13 B14 B15 B16 B17 B18 C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7 C8 | - Terá carácter obrigatorio. - 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. - Valorarase a capacidade para analizar, axuizar e resolver adecuadamente problemas puntuais. 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. | 90 |

Observacións avaliación

Fontes de información

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

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