



| Guía Docente          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                    |             |           |
|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-------------|-----------|
| Datos Identificativos |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                    |             | 2021/22   |
| Asignatura (*)        | Metalotecnia e Materiais                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                    | Código      | 631311111 |
| Titulación            | Licenciado en Máquinas Navais                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                    |             |           |
| Descritores           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                    |             |           |
| Ciclo                 | Período                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Curso              | Tipo        | Créditos  |
| 1º e 2º Ciclo         | 2º cuadrimestre                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Primeiro           | Obrigatoria | 4.5       |
| Idioma                | CastelánGalegoInglés                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                    |             |           |
| Modalidade docente    | Presencial                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                    |             |           |
| Prerrequisitos        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                    |             |           |
| Departamento          | Enxeñaría Naval e Industrial                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                    |             |           |
| Coordinación          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Correo electrónico |             |           |
| Profesorado           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Correo electrónico |             |           |
| Web                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                    |             |           |
| Descrición xeral      | Profundizar en las propiedades metálicas, especialmente en las no abordadas en el primer curso de la Diplomatura.<br>Conocimiento de técnicas experimentales para la identificación de microestructuras y defectos.<br>Relaciones de los materiales con la nanotecnología y nuevas tecnicas experimentales a nivel atómico              |                    |             |           |
| Plan de continxencia  | 1. Modificacións nos contidos<br><br>2. Metodoloxías<br>*Metodoloxías docentes que se manteñen<br><br>*Metodoloxías docentes que se modifican<br><br>3. Mecanismos de atención personalizada ao alumnado<br><br>4. Modificacións na avaliación<br><br>*Observacións de avaliación:<br><br>5. Modificacións da bibliografía ou webgrafía |                    |             |           |

| Competencias / Resultados do título |                                                                                                                                                                                                                |
|-------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código                              | Competencias / Resultados do título                                                                                                                                                                            |
| A11                                 | Organizar procedementos seguros de mantemento e reparacións, a nivel de xestión.                                                                                                                               |
| A16                                 | Vixiar e controlar o cumprimento das prescricións lexislativa e das medidas para garantir a seguridade da vida humana no mar e a protección do medio mariño, a nivel de xestión.                               |
| A30                                 | Operar, reparar, manter, optimizar, deseñar, seleccionar e xestionar as instalacións auxiliares dos buques que transportan cargas especiais, tales como quimiqueiros, LPG, LNG, petroleiros, cementeiros, etc. |
| B1                                  | Aprender a aprender.                                                                                                                                                                                           |
| B2                                  | Resolver problemas de forma efectiva.                                                                                                                                                                          |
| B3                                  | Aplicar un pensamento crítico, lóxico e creativo.                                                                                                                                                              |
| B7                                  | Comunicarse de maneira efectiva nun entorno de traballo.                                                                                                                                                       |
| B14                                 | Capacidade para acadar e aplicar coñecementos.                                                                                                                                                                 |
| C6                                  | Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben enfrontarse.                                                                              |
| C7                                  | Asumir como profesional e cidadán a importancia da aprendizaxe ao longo da vida.                                                                                                                               |

| Resultados da aprendizaxe |
|---------------------------|
|---------------------------|



| Resultados de aprendizaxe | Competencias /<br>Resultados do título |     |    |
|---------------------------|----------------------------------------|-----|----|
|                           | A11                                    | B1  | C6 |
|                           | A16                                    | B2  | C7 |
|                           | A30                                    | B3  |    |
|                           |                                        | B7  |    |
|                           |                                        | B14 |    |

| Contidos                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Temas                                                                          | Subtemas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 1.- Solidificación e imperfeccións cristalinas                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Solidificación de metais</li> <li>- Solidificación de monocristais</li> <li>- Solucións sólidas metálicas</li> <li>- Imperfeccións cristalinas</li> <li>-</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 2.- Técnicas experimentais para a identificación de microestruturas e defectos | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Metalografía óptica, tamaño do grano segundo ASTM e determinación do diámetro de grano</li> <li>- Microscopía electrónica de barrido (SEM)</li> <li>- Microscopía electrónica de transmisión (TEM)</li> <li>- Microscopía electrónica de transmisión de alta resolución (HRTEM)</li> <li>- Microscopios de sonda de barrido e resolución atómica</li> </ul>                                                                                                                                                                                    |
| 3.- Procesos activados por temperatura e difusión en os sólidos                | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cinética dos procesos sólidos</li> <li>- Difusión atómica en sólidos</li> <li>- Aplicacións industriais dos procesos de difusión</li> <li>- Efecto da temperatura na difusión dos sólidos</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 4.- Propiedades mecánicas dos metais I                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- O proceso de metais e aleacións</li> <li>- Tensión e deformación en metais</li> <li>- O ensaio de tracción e o diagrama tensión-deformación convencional</li> <li>- Dureza e ensaio de dureza</li> <li>- Deformación plástica de monocristais metálicos</li> <li>- Deformación plástica de metais policristalinos</li> <li>- Endurecemento dos metais por disolución sólida</li> <li>- Recuperación e recristalización dos metais deformados plásticamente</li> <li>- Superplasticidade en metais</li> <li>- Metais nanocristalinos</li> </ul> |
| 5.- Propiedades mecánicas dos metais II                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fractura dos metais</li> <li>- Fatiga dos metais</li> <li>- Velocidade de propagación das fisuras por fatiga</li> <li>- Fluencia e esforzo de ruptura en os metais</li> <li>- Representación gráfica de datos de fluencia e esforzo-tempo de ruptura- temperatura utilizando o parámetro de Larsen-Miller</li> <li>- Caso para o estudo de fallas en compoñentes metálicos</li> <li>- Avances recentes e perspectivas na optimización do desempeño mecánico dos metais</li> </ul>                                                              |



|                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6.- Aleaciones                                         | <ul style="list-style-type: none"><li>- El sistema Hierro-Carbono</li><li>- Aleaciones de aluminio</li><li>- Aleaciones de cobre</li><li>- Aceros inoxidables</li><li>- Hierros fundidos</li><li>- Aleaciones de magnesio, titanio y níquel</li><li>- Aleaciones para propósitos especiales y sus aplicaciones</li><li>- Metales en aplicaciones biomédicas: biometales</li><li>- Algunos puntos a considerar sobre la aplicación ortopédica de los metales</li></ul> |
| 7.- Materiales poliméricos                             | <ul style="list-style-type: none"><li>- Clases, propiedades y estructura de los polímeros</li><li>- Reacciones y métodos industriales de polimerización</li><li>- Materiales plásticos y termoplásticos</li><li>- Elastómeros (Caucho)</li><li>- Deformación y refuerzo de los materiales plásticos</li><li>- Fluencia y fractura de los materiales poliméricos</li></ul>                                                                                             |
| 8.- Materiales cerámicos                               | <ul style="list-style-type: none"><li>- Estructuras cristalinas de cerámicas simples</li><li>- El vidrio</li><li>- Refractarios</li><li>- Abrasivos y muelas</li><li>- Nuevas cerámicas</li><li>- Nanotecnología y cerámica</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                 |
| 9.- Materiales compuestos                              | <ul style="list-style-type: none"><li>- Compuestos de plástico</li><li>- Homigón</li><li>- Asfalto y mezclas de asfalto</li><li>- Madera</li><li>- Compuestos con matriz de metal y matriz de cerámica</li><li>- Hueso: un material compuesto natural</li></ul>                                                                                                                                                                                                       |
| 10.- Propiedades eléctricas de materiales              | <ul style="list-style-type: none"><li>- Conductividad eléctrica en metales</li><li>- Semiconductores</li><li>- Microelectrónica</li><li>- Propiedades eléctricas de cerámicas</li><li>- nanoelectrónica</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 11.- Propiedades ópticas y materiales superconductores | <ul style="list-style-type: none"><li>- La luz y el espectro electromagnético</li><li>- Refracción de la luz y luminiscencia</li><li>- Radiación de emisión estimulada y láser</li><li>- Fibras ópticas</li><li>- Materiales superconductores</li></ul>                                                                                                                                                                                                               |
| 12.- Propiedades magnéticas                            | <ul style="list-style-type: none"><li>- Campos y cantidades magnéticas</li><li>- Tipos de magnetismo</li><li>- Efecto de la temperatura en el ferromagnetismo</li><li>- Dominios ferromagnéticos</li><li>- Magnetización y desmagnetización de un metal ferromagnético</li><li>- Materiales magnéticos: Blandos y duros</li><li>- Ferritas</li></ul>                                                                                                                  |

| Planificación             |                           |                                           |                        |               |
|---------------------------|---------------------------|-------------------------------------------|------------------------|---------------|
| Metodologías / pruebas    | Competencias / Resultados | Horas lectivas (presenciales e virtuales) | Horas trabajo autónomo | Horas totales |
| Prueba de respuesta breve | A11 A16 A30 C6 C7         | 4                                         | 20                     | 24            |



|                                                                                                                          |                                |    |     |      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|----|-----|------|
| Sesión maxistral                                                                                                         | B1 B2 B3 B7 B14 C6<br>C7       | 45 | 0   | 45   |
| Proba de ensaio                                                                                                          | A11 A16 A30 B1 B2<br>B3 B7 B14 | 4  | 8   | 12   |
| Solución de problemas                                                                                                    | A11 A16 A30 B1 B2<br>B3 B7 B14 | 5  | 8.5 | 13.5 |
| Atención personalizada                                                                                                   |                                | 18 | 0   | 18   |
| *Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientativo, considerando a heteroxeneidade do alumnado |                                |    |     |      |

| Metodoloxías            |                                                                 |
|-------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| Metodoloxías            | Descrición                                                      |
| Proba de resposta breve | Examen de preguntas cortas sobre la materia que se dio en clase |
| Sesión maxistral        | Clases teoricas sobre el temario                                |
| Proba de ensaio         | Ensayos en el laboratorio                                       |
| Solución de problemas   | Resolución de problemas prácticos mediante cálculo numérico     |

| Atención personalizada                                                                  |                                                                                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| Metodoloxías                                                                            | Descrición                                                                        |
| Sesión maxistral<br>Proba de resposta breve<br>Proba de ensaio<br>Solución de problemas | Las dudas y preguntas se resolverán en las tutorias y mediante correo electrónico |

| Avaliación              |                                |                                                                    |               |
|-------------------------|--------------------------------|--------------------------------------------------------------------|---------------|
| Metodoloxías            | Competencias / Resultados      | Descrición                                                         | Cualificación |
| Proba de resposta breve | A11 A16 A30 C6 C7              | Examen de preguntas cortas sobre el la materia que se dio en clase | 70            |
| Proba de ensaio         | A11 A16 A30 B1 B2<br>B3 B7 B14 | Ensayos en el laboratorio                                          | 15            |
| Solución de problemas   | A11 A16 A30 B1 B2<br>B3 B7 B14 | Solución de problemas prácticos mediante cálculo numérico          | 15            |
| Outros                  |                                |                                                                    |               |

| Observacións avaliación |
|-------------------------|
|                         |

| Fontes de información              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Bibliografía básica</b>         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Javier Fernandez Carrasquilla y Jose Maria Lasheras Esteban (2005). Ciencia de materiales. San Sebastián. Ed. Donostiarra</li> <li>- William F. Smith y Javad Hashemi (2006). Fundamentos de la ciencia e ingeniería de los materiales. México D.F. Mc.Graw Hill</li> <li>- Molera, P. (1991). Tratamiento térmico de los metales. Barcelona. Marcombo</li> </ul> |
| <b>Bibliografía complementaria</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- C.Chaussin y G. Hilly (1975). Metalurgia (Tomo I: Aleaciones metálicas). Bilbao. Ed:URMO</li> <li>- C.Chaussin y G. Hilly (1975). Metalurgia (Tomo II: Elaboración de los metales). Bilbao. Ed:URMO</li> <li>- Alan Osbourne (1994). Modern Marine Engineer's Manual (Volume I). Maryland. Ed: Cornell Maritime press, INC.</li> </ul>                            |



## Recomendacións

### Materias que se recomenda ter cursado previamente

Organización e Mantemento do Buque/631311103

Estudo de Elementos de Máquinas/631311107

Diagnose e Supervisión Aplicada ao Mantemento Industrial/631311604

Vibracións Mecánicas/631311608

### Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Tecnoloxía do Mantemento/631311205

Electrónica Integrada e Electrónica de Potencia/631311616

### Materias que continúan o temario

### 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