



| Guía Docente          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                    |             |           |
|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-------------|-----------|
| Datos Identificativos |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                    |             | 2016/17   |
| Asignatura (*)        | Metalotecnia e Materiais                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                    | Código      | 631311111 |
| Titulación            | Licenciado en Máquinas Navais                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                    |             |           |
| Descritores           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                    |             |           |
| Ciclo                 | Período                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Curso              | Tipo        | Créditos  |
| 1º e 2º Ciclo         | 2º cuatrimestre                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Primeiro           | Obrigatoria | 4.5       |
| Idioma                | CastelánGalegoInglés                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                    |             |           |
| Modalidade docente    | Presencial                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                    |             |           |
| Prerrequisitos        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                    |             |           |
| Departamento          | Enerxía e Propulsión Mariña                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                    |             |           |
| 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 |                    |             |           |

| 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 / Resultados do título |     |
|                           |  | A11                                 | B1  |
|                           |  | A16                                 | B2  |
|                           |  | A30                                 | B3  |
|                           |  |                                     | B7  |
|                           |  |                                     | B14 |
|                           |  | C6                                  | C7  |

| Contidos                                       |                                                                                                                                                                                                                 |
|------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Temas                                          | Subtemas                                                                                                                                                                                                        |
| 1.- Solidificación e imperfeccións cristalinas | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Solidificación de metais</li> <li>- Solidificación de monocristales</li> <li>- Soluciones sólidas metálicas</li> <li>- Imperfeccións cristalinas</li> <li>-</li> </ul> |



|                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2.- Técnicas experimentales para la identificación de microestructuras y defectos | <ul style="list-style-type: none"><li>- Metalografía óptica, tamaño del grano según ASTM y determinación del diametro de grano</li><li>- Microscopia electrónica de barrido (SEM)</li><li>- Microscopia electrónica de transmisión (TEM)</li><li>- Microscopia electrónica de transmisión de alta resolución (HRTEM)</li><li>- Microscopios de sonda de barrido y resolución atómica</li></ul>                                                                                                                                                                                                 |
| 3.- Procesos activados por temperatura y difusión en los sólidos                  | <ul style="list-style-type: none"><li>- Cinética de los procesos sólidos</li><li>- Difusión atómica en sólidos</li><li>- Aplicaciones industriales de los procesos de difusión</li><li>- Efecto de la temperatura en la difusión de los sólidos</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 4.- Propiedades mecánicas de los metales I                                        | <ul style="list-style-type: none"><li>- El proceso de metales y aleaciones</li><li>- Tensión y deformación en metales</li><li>- El ensayo de tracción y el diagrama tensión-deformación convencional</li><li>- Dureza y ensayo de dureza</li><li>- Deformación plástica de monocristales metálicos</li><li>- Deformación plástica de metales policristalinos</li><li>- Endurecimiento de los metales por disolución sólida</li><li>- Recuperación y recristalización de los metales deformados plásticamente</li><li>- Superplasticidad en metales</li><li>- Metales nanocristalinos</li></ul> |
| 5.- Propiedades mecánicas de los metales II                                       | <ul style="list-style-type: none"><li>- Fractura de los metales</li><li>- Fatiga de los metales</li><li>- Velocidad de propagación de las fisuras por fatiga</li><li>- Fluencia y esfuerzo de ruptura en los metales</li><li>- Representación grafica de datos de fluencia y esfuerzo-tiempo de ruptura- temperatura utilizando el parámetro de Larsen-Miller</li><li>- Caso para el estudio de fallas en componentes metálicos</li><li>- Adelantos recientes y perspectivas en la optimización del desempeño mecánico de metales</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 polimeros</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>- Conducción 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                                                                                                            |                             |                                         |                         |              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------------------|-------------------------|--------------|
| Metodoloxías / probas                                                                                                    | Competencias / Resultados   | Horas lectivas (presenciais e virtuais) | Horas traballo autónomo | Horas totais |
| Proba de resposta breve                                                                                                  | A11 A16 A30 C6 C7           | 4                                       | 20                      | 24           |
| Sesión maxistral                                                                                                         | B1 B2 B3 B7 B14 C6 C7       | 45                                      | 0                       | 45           |
| Proba de ensaio                                                                                                          | A11 A16 A30 B1 B2 B3 B7 B14 | 4                                       | 8                       | 12           |
| Solución de problemas                                                                                                    | A11 A16 A30 B1 B2 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 tutorías 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                                                                                                                                                                                    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Materias que se recomenda ter cursado previamente</b>                                                                                                                                          |
| Organización e Mantemento do Buque/631311103<br>Estudo de Elementos de Máquinas/631311107<br>Diagnose e Supervisión Aplicada ao Mantemento Industrial/631311604<br>Vibracións Mecánicas/631311608 |
| <b>Materias que se recomenda cursar simultaneamente</b>                                                                                                                                           |
| Tecnoloxía do Mantemento/631311205<br>Electrónica Integrada e Electrónica de Potencia/631311616                                                                                                   |
| <b>Materias que continúan o temario</b>                                                                                                                                                           |
|                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Observacións</b>                                                                                                                                                                               |
|                                                                                                                                                                                                   |



(\*)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