



| Guía Docente          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |        |                    |                   |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------------------|-------------------|
| Datos Identificativos |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |        |                    | 2016/17           |
| Asignatura (*)        | MATERIAIS PARA SISTEMAS E TÉCNICAS DE UNIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |        | Código             | 730G02132         |
| Titulación            | Grao en Enxeñaría en Propulsión e Servizos do Buque                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |        |                    |                   |
| Descriptoros          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |        |                    |                   |
| Ciclo                 | Período                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Curso  | Tipo               | Créditos          |
| Grao                  | 1º cuadrimestre                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Cuarto | Obrigatoria        | 6                 |
| Idioma                | Castelán                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |        |                    |                   |
| Modalidade docente    | Presencial                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |        |                    |                   |
| Prerrequisitos        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |        |                    |                   |
| Departamento          | Enxeñaría Industrial 2Enxeñaría Naval e Oceánica                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |        |                    |                   |
| Coordinación          | Mier Buenhombre, Jose Luis                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |        | Correo electrónico | jose.mier@udc.es  |
| Profesorado           | Fernandez Feal, Maria Mercedes del Coro                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |        | Correo electrónico | coro.fféal@udc.es |
|                       | Mier Buenhombre, Jose Luis                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |        |                    | jose.mier@udc.es  |
| Web                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |        |                    |                   |
| Descrición xeral      | Os obxectivos principais desta materia son:<br>Coñecementos básicos da metalurxia da soldadura.<br>Coñecementos das distintas técnicas de corte e unión de materiais metálicos (soldadura), así como da inspección de unións soldadas.<br>Coñecemento das distintas propiedades dos materiais co obxecto de realizar correctamente a súa selección en función da aplicación á que vaian destinados.<br>Estudo dos procesos de corrosión e protección de materiais metálicos. |        |                    |                   |

| Competencias do título |                                                                                                                                               |
|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código                 | Competencias do título                                                                                                                        |
| A8                     | Coñecemento da ciencia e tecnoloxía de materiais e capacidade para a súa selección e para a avaliación do seu comportamento.                  |
| A18                    | Coñecemento dos materiais específicos para máquinas, equipos e sistemas navais e dos criterios para a súa selección.                          |
| A31                    | Coñecemento e capacidade para a inspección con ensaios non destrutivos.                                                                       |
| B1                     | Aprender a aprender.                                                                                                                          |
| B2                     | Resolver problemas de forma efectiva.                                                                                                         |
| B3                     | Aplicar un pensamento crítico, lóxico e creativo.                                                                                             |
| B7                     | Actitude orientada ao traballo persoal intenso.                                                                                               |
| B9                     | Actitude orientada á análise.                                                                                                                 |
| B22                    | Positivos fronte a problemas.                                                                                                                 |
| C6                     | Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben enfrontarse.             |
| C8                     | 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 do título |  |
| Coñecemento da ciencia e tecnoloxía de materiais e capacidade para a súa selección e para a avaliación do seu comportamento. | A8  |                        |  |
| Coñecemento dos materiais específicos para máquinas, equipos e sistemas navais e dos criterios para a súa selección.         | A18 |                        |  |
| Coñecemento e capacidade para a inspección con ensaios non destrutivos.                                                      | A31 |                        |  |
| Aprender a aprender.                                                                                                         |     | B1                     |  |
| Resolver problemas de forma efectiva.                                                                                        |     | B2                     |  |
| Aplicar un pensamento crítico, lóxico e creativo.                                                                            |     | B3                     |  |
| Actitude orientada ao traballo persoal intenso.                                                                              |     | B7                     |  |



|                                                                                                                                               |  |     |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-----|----|
| Actitude orientada á análise                                                                                                                  |  | B9  |    |
| Positivos fronte a problemas.                                                                                                                 |  | B22 |    |
| Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben enfrontarse.             |  |     | C6 |
| Valorar a importancia que ten a investigación, a innovación e o desenvolvemento tecnolóxico no avance socioeconómico e cultural da sociedade. |  |     | C8 |

| Contidos                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Temas                                              | Subtemas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 1. Introducción á soldadura de materiais metálicos | Clasificación dos procedementos de soldadura<br>Concepto de soldabilidade<br>Soldabilidade operatoria<br>Soldabilidade metalúrxica<br>Soldabilidade construtiva                                                                                                                                                                         |
| 2. Soldadura por fusión                            | Definición<br>Metalurxia da soldadura<br>Modificacións químicas na zona fundida<br>Absorción de gases na zona fundida<br>Precipitación de compostos en solución sólida<br>Transformacións eutécticas<br>Transformacións metalúrxicas na zona afectada pola calor<br>Efectos na ZAC segundo o tipo de aliaxe                             |
| 3. Soldadura oxiacetilénica (OAW)                  | Química da chama oxiacetilénica<br>Chama carburante<br>Chama oxidante<br>Chama neutra<br>Zonas da chama oxiacetilénica<br>Metais e aliaxes de achega<br>Equipo de soldadura oxiacetilénica                                                                                                                                              |
| 4. Soldadura por arco                              | Definición de arco eléctrico<br>Métodos de ionización un gas. Descarga de alta voltaxe. Cebado<br>Partes do arco eléctrico<br>Emisión de radiacións<br>Clasificación dos electrodos<br>Electrodos consumibles nus.<br>Electrodos consumibles revestidos<br>Tipos de revestimento por espesor<br>Tipos de revestimento pola súa natureza |
| 5. Soldadura TIG                                   | Fundamento do método<br>Equipo de soldadura<br>Polaridade. Corrente continua. Corrente alterna<br>Procedemento operatorio<br>Variantes da soldadura TIG                                                                                                                                                                                 |
| 6. Soldadura MIG / MAG                             | Fundamentos do procedemento<br>Equipo de soldadura<br>Gases de protección<br>Parámetros operatorios<br>Transferencia do metal<br>Material de achega                                                                                                                                                                                     |



|                                                     |                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7. Soldadura por arco mergullado (SAW)              | Fundamento do método<br>Equipo<br>Características da soldadura baixo flux<br>Consumibles<br>Factores que inflúen na SAW<br>Soldadura con fío quente<br>Soldadura con electrodos múltiples                                              |
| 8. Soldadura por láser (LBW)                        | Introdución ao láser<br>Laser de CO2<br>Laser de Nd-YAG<br>Tipos de soldadura láser                                                                                                                                                    |
| 9. Soldadura en estado sólido (SSW)                 | Soldadura por forxa<br>Soldadura por fricción<br>Soldadura por explosión<br>Soldadura por alta frecuencia<br>Soldadura por indución<br>Soldadura por ultrasóns<br>Soldadura por presión en quente<br>Soldadura por presión en frío     |
| 10. Soldadura branda e soldadura forte              | Definicións.<br>Elementos de achega.<br>Tipos de fundentes empregados                                                                                                                                                                  |
| 11. Corte                                           | Oxicorte. Fundamento. Gases empregados no oxicorte. Métodos operatorios no oxicorte<br>Corte por plasma. Fundamento. Equipos de corte por plasma. Gases plasmógenos.<br>Procedementos de corte e parámetros a regular. Corte por láser |
| 12. Defectos das unions soldadas                    | Fisuras<br>Poros<br>Inclusións sólidas<br>Falta de fusión<br>Falta de penetración<br>Defectos de forma<br>Outros defectos                                                                                                              |
| 13. Ensaio non destrutivos                          | Radioloxía<br>Partículas magnéticas<br>Correntes inducidas<br>Líquidos penetrantes<br>Ultrasóns<br>Termografía<br>Holografía                                                                                                           |
| 14. Criterios físicos para a selección de materiais | Densidade,<br>Propiedades térmicas,<br>Propiedades eléctricas e magnéticas<br>Propiedades ópticas.                                                                                                                                     |



|                                                       |                                                                                                                                                                                             |
|-------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 15. Criterios mecánicos para a selección de materiais | Deformación e fractura por cargas estáticas<br>Resistencia ao impacto<br>Fatiga<br>Resistencia á fluencia<br>Dureza<br>Triboloxía                                                           |
| 16. Criterios químicos para a selección de materiais  | Corrosión electroquímica e corrosión a altas temperaturas.<br>Termodinámica da corrosión.<br>Cinética da corrosión.<br>Clasificación dos diferentes tipos de corrosión.<br>Corrosión mariña |
| 17. Protección contra a corrosión                     | Recubrimentos metálicos.<br>Pinturas<br>Protección catódica<br>Inhibidores de corrosión                                                                                                     |

| Planificación                                                                                                            |                                        |                   |                                           |              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|-------------------|-------------------------------------------|--------------|
| Metodoloxías / probas                                                                                                    | Competencias                           | Horas presenciais | Horas non presenciais / traballo autónomo | Horas totais |
| Proba obxectiva                                                                                                          | A8 A18 A31 B22 B9<br>B7 B3 B2 B1 C6 C8 | 4                 | 142                                       | 146          |
| Atención personalizada                                                                                                   |                                        | 4                 | 0                                         | 4            |
| *Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientativo, considerando a heteroxeneidade do alumnado |                                        |                   |                                           |              |

| Metodoloxías    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Metodoloxías    | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Proba obxectiva | <p>Proba escrita utilizada para a avaliación da aprendizaxe, cuxo trazo distintivo é a posibilidade de determinar se as respostas dadas son ou non correctas. Constitúe un instrumento de medida, elaborado rigorosamente, que permite avaliar coñecementos, capacidades, destrezas, rendemento, aptitudes, actitudes, intelixencia, etc. É de aplicación tanto para a avaliación diagnóstica, formativa como sumativa.</p> <p>A Proba obxectiva pode combinar distintos tipos de preguntas: preguntas de resposta múltiple, de ordenación, de resposta breve, de discriminación, de completar e/ou de asociación. Tamén se pode construír con un só tipo dalgunha destas preguntas.</p> |

| Atención personalizada |                                                                                                       |
|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Metodoloxías           | Descrición                                                                                            |
| Proba obxectiva        | Os alumnos poderán asistir a titorías para resolver as súas dúbidas relacionadas coa proba obxectiva. |

| Avaliación      |                                        |                                                                                                                                                                |               |
|-----------------|----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Metodoloxías    | Competencias                           | Descrición                                                                                                                                                     | Cualificación |
| Proba obxectiva | A8 A18 A31 B22 B9<br>B7 B3 B2 B1 C6 C8 | Ao tratarse dunha materia a extinguir na que non se imparte docencia, realizarase unha proba obxectiva segundo o calendario aprobado na Xunta de Escola da EPS | 100           |

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



## Fontes de información

### Bibliografía básica

- José A. González (1984). Teoría y práctica de la lucha contra la corrosión. Ed. CSIC
- Enrique Otero (1997). Corrosión y degradación de materiales. Ed. Síntesis
- Carles Riba (2008). Selección de materiales en el diseño de máquinas. Ed. UPC
- Francisco Carrillo y Elena López (1996). Soldadura, corte e inspección de obra soldada. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Cádiz
- Marián García (2012). Apuntes de soldadura: conceptos básicos. Ed. Bellisco
- Larry Jeffus (2009). Soldadura : principios y aplicaciones. Ed. Paraninfo
- Manuel Reina (2003). Soldadura de los aceros : aplicaciones. Ed. Weld-Work
- Oleh Zabara (1989). Soldadura y técnicas afines. Ed. Bellisco
- Jose M. Franco (1999). Ensayos no destructivos para la industria y construcción. Ed. Prensas Universitarias de Zaragoza

### Bibliografía complementaria

## Recomendacións

### Materias que se recomenda ter cursado previamente

CIENCIA E ENXEÑARÍA DOS MATERIAIS/730G02113

### Materias que se recomenda cursar simultaneamente

### 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