



| Guía Docente          |   |                    |                          |           |
|-----------------------|---|--------------------|--------------------------|-----------|
| Datos Identificativos |   |                    |                          | 2015/16   |
| Asignatura (*)        | ENSAIOS NON DESTRUTIVOS                             |                    | Código                   | 730G02155 |
| Titulación            | Grao en Enxeñaría en Propulsión e Servizos do Buque |                    |                          |           |
| Descritores           |   |                    |                          |           |
| Ciclo                 | Período   | Curso              | Tipo                     | Créditos  |
| Grao                  | 2º cuatrimestre                                     | Cuarto             | Optativa                 | 4.5       |
| Idioma                | Castelán  |                    |                          |           |
| Modalidade docente    | Presencial  |                    |                          |           |
| Prerrequisitos        |   |                    |                          |           |
| Departamento          | Enxeñaría Industrial 2                              |                    |                          |           |
| Coordinación          | Gómez Filgueiras, Fernan                            | Correo electrónico | fernan.filgueiras@udc.es |           |
| Profesorado           | Gómez Filgueiras, Fernan                            | Correo electrónico | fernan.filgueiras@udc.es |           |
| Web                   |   |                    |                          |           |
| Descrición xeral      |   |                    |                          |           |

| Competencias / Resultados do título |  |
|-------------------------------------|--|
| Código                              | Competencias / Resultados do título  |
| A1                                  | Capacidade para a resolución dos problemas matemáticos que poidan formularse na enxeñaría. Aptitude para aplicar os coñecementos sobre: álgebra lineal; xeometría; xeometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuacións diferenciais e en derivadas parciais; métodos numéricos; algorítmica numérica; estatística e optimización. |
| A2                                  | Comprensión e dominio dos conceptos básicos sobre as leis xerais da mecánica, termodinámica, campos e ondas e electromagnetismo e a súa aplicación para a resolución de problemas propios da enxeñaría.  |
| A8                                  | Coñecemento da ciencia e tecnoloxía de materiais e capacidade para a súa selección e para a avaliación do seu comportamento.   |
| A13                                 | Coñecemento da mecánica e dos compoñentes de máquinas.   |
| A15                                 | Coñecemento das características dos sistemas de propulsión naval.  |
| A16                                 | Capacidade para a realización do cálculo e control de vibracións e ruídos a bordo de buques e artefactos.  |
| A17                                 | Coñecemento dos sistemas para avaliación da calidade, e da normativa e medios relativos á seguridade e protección ambiental.   |
| A18                                 | Coñecemento dos materiais específicos para máquinas, equipos e sistemas navais e dos criterios para a súa selección.   |
| A25                                 | Coñecemento dos procesos de fabricación mecánica.  |
| A31                                 | Coñecemento e capacidade para a inspección con ensaios non destrutivos.  |
| A59                                 | Coñecementos de diagnose e prognose de avarías a bordo.  |
| A61                                 | Coñecementos sobre a obtención e renovación dos certificados do buque e os seus equipos.   |
| B3                                  | Aplicar un pensamento crítico, lóxico e creativo.  |
| B4                                  | Traballar de forma autónoma con iniciativa.  |
| B6                                  | Comunicarse de xeito efectivo nun ámbito de traballo.  |
| B8                                  | Capacidade de integrarse en grupo de traballo.   |
| B9                                  | Actitude orientada á análise.  |
| B11                                 | Capacidade para encontrar e manexar a información.   |
| B16                                 | Analizar e descompoñer procesos.   |
| C7                                  | Asumir como profesional e cidadán a importancia da aprendizaxe ao longo da vida.   |
| 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 / Resultados do título |
|                           |                                     |



|  |     |     |    |
|--|-----|-----|----|
|  | A1  | B3  | C7 |
|  | A2  | B4  | C8 |
|  | A8  | B6  |    |
|  | A13 | B8  |    |
|  | A15 | B9  |    |
|  | A16 | B11 |    |
|  | A17 | B16 |    |
|  | A18 |     |    |
|  | A25 |     |    |
|  | A31 |     |    |
|  | A59 |     |    |
|  | A61 |     |    |

| Contidos |          |
|----------|----------|
| Temas    | Subtemas |



1.- CONTROL Y GESTIÓN DE LA CALIDAD EN LA INDUSTRIA. .- 1 T

2.- MECÁNICA DE FALLAS EL DISEÑO Y LOS E.N.D.- 2 T

3.- DEFECTOS Y ANISOTROPÍA EN LAS PIEZAS.- 1 T

4.- ENSAYOS NO DESTRUCTIVOS EN DEFECTOLOGIA.

1.- ENSAYOS NO DESTRUCTIVOS. APLICACIONES.

2.- RADIOGRAFÍA INDUSTRIAL. FUNDAMENTOS . ? 2T + 2P

3.- ULTRASONIDOS. FUNDAMENTOS . ? 2T + 2P

4.- MÉTODOS MAGNETICOS.. FUNDAMENTOS . ? 2T + 2P

5.- LÍQUIDOS PENETRANTES. FUNDAMENTOS. ? 1T + 2P

5.- ENSAYOS NO DESTRUCTIVOS DE ANÁLISIS Y PROPIEDADES DE LOS MATERIALES.

1.- ANÁLISIS DE TENSIONES Y DEFORMACIONES. ? 2 T

2.- ANÁLISIS TÉRMICO ESTRUCTURAL. FUNDAMENTOS. ? 1 T

3.- ANÁLISIS MODAL. FUNDAMENTOS. ? 2T + 2P

4.- ENSAYOS NO DESTRUCTIVOS PARA ANÁLISIS Y PROPIEDADES INGENIERILES DE LOS MATERIALES. - 2



T + 2P

5.- PRACTICAS DE EMPRESA (6 horas PE) CON END.

1.- CONTROL Y GESTIÓN DE LA CALIDAD EN LA INDUSTRIA. .- 1 T

2.- MECÁNICA DE FALLAS EL DISEÑO Y LOS E.N.D.- 2 T

Mecánica de fractura y los E.N.D., parámetros de control.

Defectología y parámetros de control del proceso de fisuración.

Factores que influyen en el proceso de fisuración.

Tamaño mínimo de defecto detectable.

Análisis predictivo.

3.- DEFECTOS Y ANISOTROPÍA EN LAS PIEZAS.- 1 T

Defectos en las piezas fundidas.

Defectos debidos a tratamientos térmicos.

Defectos debidos a los procesos de manufactura.

Defectos en piezas forjadas.

Defectos en piezas soldadas.

4.- ENSAYOS NO DESTRUCTIVOS EN DEFECTOLOGIA.

1.- ENSAYOS NO DESTRUCTIVOS. APLICACIONES.

2.- RADIOGRAFÍA INDUSTRIAL. FUNDAMENTOS . ? 2T + 2P

Fuentes de radiación.

Examen radiográfico.

Instrumental e instalaciones.

3.- ULTRASONIDOS. FUNDAMENTOS . ? 2T + 2P

Instrumental e instalaciones.

Técnicas de inspección.

Análisis y aplicaciones.



4.- MÉTODOS MAGNÉTICOS.. FUNDAMENTOS . ? 2T + 2P

Instrumental e instalacións.

Partículas magnéticas. Partículas electrizadas

Detección de grietas y otras heterogeneidades.

5.- LÍQUIDOS PENETRANTES. FUNDAMENTOS. ? 1T + 2P

Instrumental e instalacións.

Líquidos penetrantes.

Inspección y aplicaciones.

5.- ENSAYOS NO DESTRUCTIVOS DE ANÁLISIS Y PROPIEDADES DE LOS MATERIALES.

1.- ANÁLISIS DE TENSIONES Y DEFORMACIONES. ? 2 T

Tensiones residuales.

Fotoelasticidad.

Extensometría.

2.- ANÁLISIS TÉRMICO ESTRUCTURAL. FUNDAMENTOS. ? 1 T

Instrumental e instalacións. Métodos de inspección.

Termografía diferencial. Puntos calientes

Análisis y aplicaciones.

3.- ANÁLISIS MODAL. FUNDAMENTOS. ? 2T + 2P

Métodos de análisis.

Parámetros modales.

Tipos de bandas de excitación.

Medios tecnológicos. Procesamiento y análisis modal.

Aplicaciones industriales de los ensayos modales. Equilibrado, dañado por fatiga dinámica, ruido, análisis predictivo, etc..



4.- ENSAYOS NO DESTRUCTIVOS PARA ANÁLISIS Y PROPIEDADES  
INGENIERILES DE LOS MATERIALES. - 2 T + 2P

Correlaciones entre propiedades ingenieriles y parámetros de control de END.

Rayos X ; Ultrasonidos ; Test Electromagnéticos ; Ensayos Modales ;??

Aplicaciones de END en la obtención de propiedades ingenieriles.

5.- PRACTICAS DE EMPRESA (6 horas PE) CON END.



| Planificación            |   |   |                         |              |
|--------------------------|---|---|-------------------------|--------------|
| Metodoloxías / probas    | Competencias / Resultados   | Horas lectivas (presenciais e virtuais) | Horas traballo autónomo | Horas totais |
| Prácticas de laboratorio | A1 A2 A8 A13 A15<br>A16 A17 A18 A25<br>A31 A59 A61 B3 B4<br>B6 B8 B9 B11 B16 C7<br>C8 | 18                                      | 18                      | 36           |
| Proba obxectiva          | A8 A16 A17 A31 A59<br>B11   | 2                                       | 25                      | 27           |
| Sesión maxistral         | A31   | 18                                      | 27.5                    | 45.5         |
| Traballos tutelados      | A31 B11 C8  | 0                                       | 3                       | 3            |
| Atención personalizada   |   | 1                                       | 0                       | 1            |

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

| Metodoloxías             |   |
|--------------------------|---|
| Metodoloxías             | Descrición  |
| Prácticas de laboratorio | Consiste en la asistencia para la realización de la práctica del ensayo, que en general realiza el profesor en presencia de sus alumnos. Asistencia obligatoria para poder realizar la prueba objetiva.<br><br>Además asistirá a Prácticas de Empresa obligatorias  |
| Proba obxectiva          | Consiste en un Examen Final, consistente en la formulación de cuestiones teóricas y prácticas del curso. Computarán liberadas las pruebas parciales aprobadas durante el curso, en la proporción:<br>Teoría 45 % , prácticas 35 %, además de computar 10 % por asistencia mas 10 % por traballos tutelados  |
| Sesión maxistral         | Consiste en la exposición por parte del profesor de los Fundamentos, la Tecnología y las aplicaciones de Ensayos no destructivos al colectivo de estudiantes del curso correspondiente del desarrollo de la materia de Materiales. El objetivo de las sesiones magistrales es pués que el alumno adquiera el conocimiento profesional del Control de Calidad y Aplicaciones de los END en la Ingeniería |
| Traballos tutelados      | Consiste en la elaboración de un documento con una memoria de practicas y resolución de problemas teórico-prácticos por parte del alumno bajo la dirección tutelar del profesor   |

| Atención personalizada |  |
|------------------------|--|
| Metodoloxías           | Descrición   |
| Traballos tutelados    | Consiste en la elaboración de un documento con una memoria de practicas y resolución de problemas teórico-prácticos por parte del alumno bajo la dirección tutelar del profesor en horas de tutorías. En las clases prácticas se establecerá la estructura científica de la elaboración de la memoria desarrollo y conclusiones incluidos en el documento de los traballos tutelados |

| Avaliación               |   |  |               |
|--------------------------|---|--|---------------|
| Metodoloxías             | Competencias / Resultados   | Descrición   | Cualificación |
| Prácticas de laboratorio | A1 A2 A8 A13 A15<br>A16 A17 A18 A25<br>A31 A59 A61 B3 B4<br>B6 B8 B9 B11 B16 C7<br>C8 | Consiste en la asistencia para la realización de la práctica del ensayo, que en general realiza el profesor en presencia de sus alumnos. Asistencia obligatoria para poder realizar la prueba objetiva.<br><br>Además habrá Prácticas de Empresa obligatorias. | 35            |



|                     |                           |   |    |
|---------------------|---------------------------|---|----|
| Proba obxectiva     | A8 A16 A17 A31 A59<br>B11 | Consiste en un Examen Final, consistente en la formulación de cuestiones teóricas y prácticas del curso. Computarán liberadas las pruebas parciales aprobadas durante el curso, en la proporción:<br>Teoría 45 % , prácticas 35 % , además de computar 10 % por asistencia mas 10 % por trabajos tutelados  | 45 |
| Traballos tutelados | A31 B11 C8                | Consiste en la elaboración de un documento con una memoria de practicas y resolución de problemas teórico-prácticos por parte del alumno bajo la dirección tutelar del profesor   | 10 |
| Sesión maxistral    | A31                       | Consiste en la exposición por parte del profesor de los Fundamentos, la Tecnología y las aplicaciones de Ensayos no destructivos al colectivo de estudiantes del curso correspondiente del desarrollo de la materia de Materiales. El objetivo de las sesiones magistrales es pués que el alumno adquiera el conocimiento profesional del Control de Calidad y Aplicaciones de los END en la Ingeniería | 10 |

### Observacións avaliación

### Fontes de información

|                                    |  |
|------------------------------------|--|
| <b>Bibliografía básica</b>         | Ensayos no destructivos para industria y construcción Franco Gimeno, José Manuel; Martín Sanjosé, Jesús, (aut.)Prensas de la Universidad de Zaragoza1ª ed., 1ª imp.(10/1999)146 páginas; 24x17 cmIdiomas: EspañolISBN: 8477335222 ISBN-13: 9788477335221Encuadernación: RústicaIngeniería de materiales para industria y construcción Franco Gimeno, José Manuel; Madre Sediles, María Antonieta; Martín Sanjosé, Jesús, (aut.)Mira Editores, S.A.1ª ed., 1ª imp.(01/2004)496 páginas; 24x17 cmIdiomas: EspañolISBN: 848465088X ISBN-13: 9788484650881Encuadernación: RústicaCONTROL DE CALIDAD EN FABRICACIÓN MECÁNICA 2ª ediciónGómez González, Sergio, (aut.)Cano Pina, S.L. Ediciones CEYSA2ª ed., 1ª imp.(09/2007)302 páginas; 30x21 cmIdiomas: EspañolISBN: 8486108934 ISBN-13: 9788486108939Encuadernación: Rústica |
| <b>Bibliografía complementaria</b> |  |

### Recomendacións

#### Materias que se recomenda ter cursado previamente

PROCESOS DE FABRICACIÓN E MONTAXE/730G02131

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