



Teaching Guide				
Identifying Data				2016/17
Subject (*)	ENSAIOS NON DESTRUTIVOS	Code	730G02155	
Study programme	Grao en Enxeñaría en Propulsión e Servizos do Buque			
Descriptors				
Cycle	Period	Year	Type	Credits
Graduate	2nd four-month period	Fourth	Optativa	4.5
Language	Spanish			
Teaching method	Face-to-face			
Prerequisites				
Department	Enxeñaría Industrial 2			
Coordinador	Gómez Filgueiras, Fernan	E-mail	fernan.filgueiras@udc.es	
Lecturers	Gómez Filgueiras, Fernan	E-mail	fernan.filgueiras@udc.es	
Web				
General description				

Study programme competences / results	
Code	Study programme competences / results
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 rúidos 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.

Learning outcomes	
Learning outcomes	Study programme competences / results



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

Contents	
Topic	Sub-topic



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 MAGNETICOS.. 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.



Planning				
Methodologies / tests	Competencies / Results	Teaching hours (in-person & virtual)	Student?s personal work hours	Total hours
Laboratory practice	A61 A59 A31 A25 A18 A17 A16 A15 A13 A8 A2 A1 B3 B4 B6 B8 B9 B11 B16 C7 C8	18	18	36
Supervised projects	A31 B11 C8	0	3	3
Objective test	A8 A16 A17 A31 A59 B11	2	25	27
Guest lecture / keynote speech	A31	18	27.5	45.5
Personalized attention		1	0	1

(*)The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Methodologies	
Methodologies	Description
Laboratory practice	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. Además asistirá a Prácticas de Empresa obligatorias
Supervised projects	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
Objective test	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: Teoria 45 % , prácticas 35 %, además de computar 10 % por asistencia mas 10 % por trabajos tutelados
Guest lecture / keynote speech	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 pues que el alumno adquiera el conocimiento profesional del Control de Calidad y Aplicaciones de los END en la Ingeniería

Personalized attention	
Methodologies	Description
Supervised projects	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 tutorias. En las clases prácticas se establecerá la estructura científica de la elaboración de la memoria desarrollo y conclusiones incluidos en el documento de los trabajos tutelados

Assessment			
Methodologies	Competencies / Results	Description	Qualification
Laboratory practice	A61 A59 A31 A25 A18 A17 A16 A15 A13 A8 A2 A1 B3 B4 B6 B8 B9 B11 B16 C7 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. Además habrá Prácticas de Empresa obligatorias.	35



Objective test	A8 A16 A17 A31 A59 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: Teoría 45 % , prácticas 35 % , además de computar 10 % por asistencia mas 10 % por trabajos tutelados	45
Supervised projects	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
Guest lecture / keynote speech	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

Assessment comments