



## Teaching Guide

Identifying Data					2016/17
Subject (*)	Mantemento Industrial	Code	770G02041		
Study programme	Grao en Enxeñaría Eléctrica				
Descriptors					
Cycle	Period	Year	Type	Credits	
Graduate	2nd four-month period	Fourth	Optativa	6	
Language	Spanish				
Teaching method	Face-to-face				
Prerequisites					
Department	Enxeñaría Industrial				
Coordinador	Aneiros Lorenzo, Julio	E-mail	julio.aneiros.lorenzo@udc.es		
Lecturers	Aneiros Lorenzo, Julio	E-mail	julio.aneiros.lorenzo@udc.es		
Web					
General description	O mantemento industrial constitúe unha actividade esencial para alcanzar altos graos de eficacia nos sistemas produtivos da empresa e así garantir a vantaxe competitiva tanto nos produtos coma nos servizos ofrecidos.				

## Study programme competences / results

Code	Study programme competences / results
A4	Capacidade de xestión da información, manexo e aplicación das especificacións técnicas e da lexislación necesarias no exercicio da profesión.
B1	Capacidade de resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade e razoamento crítico.
B2	Capacidade de comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial.
B3	Capacidade de traballar nun contorno multilingüe e multidisciplinar.
B4	Capacidade de traballar e aprender de forma autónoma e con iniciativa.
B5	Capacidade para empregar as técnicas, habilidades e ferramentas da enxeñaría necesarias para a práctica desta.
C3	Utilizar as ferramentas básicas das tecnoloxías da información e as comunicacións (TIC) necesarias para o exercicio da súa profesión e para a aprendizaxe ao longo da súa vida.

## Learning outcomes

Learning outcomes	Study programme competences / results		
Aplica as técnicas do mantemento dunha instalación Industrial		B1 B2 B3 B4 B5	C3
Realiza os distintos tipos de mantemento: eléctrico, electrónico, mecánico etc.	A4	B2 B4	C3
E capaz de interpretar a información técnica do mantemento e de outras fontes de información relacionadas.	A2	B6 B7	C3
Aplica os conceptos de fiabilidade dentro do mantemento	A4	B1 B2 B3 B4 B5	C3

## Contents

Topic	Sub-topic



TEMA 1: COÑECEMENTO DO MATERIAL	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Natureza E clasificación do material: Material de produción, material periférico, InstalacionS.</li> <li>- Inventario do parque material: división funcional e codificación.</li> <li>- Fichero histórico da maquinaria: o dossier -máquina. Utilidade e explotación dos históricos.</li> </ul>
TEMA II: INTRODUCCIÓN A ENXEÑERÍA DO MANTEMENTO	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Introducción o mantemento: definicións, historia e evolución. O técnico de mantemento.</li> <li>- O servizo de mantemento na empresa: misión do mantemento.</li> <li>- Mantemento e produción: campo de acción do servizo de mantemento.</li> <li>- Conceptos básicos do mantemento: Os fallos , os arreglos e as reparacións.</li> <li>- Niveis de mantemento e tempos en mantemento.</li> <li>- Fiabilidade, mantenibilidade, dispoñibilidade.</li> <li>- Metodoloxía do mantemento: a observación, o análise e a comunicación.</li> </ul>
TEMA III: TIPOS DE MANTEMENTO.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- O mantemento correctivo:paliativo e curativo.</li> <li>- O mantemento preventivo:conceptos i obxetivos, leises da degradación, Mantemento sistemático, condicional e predictivo.</li> <li>- O mantemento Productivo Total(TPM).</li> <li>- Mantemento centrado na Fiabilidade (RCM)</li> <li>- Sistemas de amntementoprogramado.</li> </ul> <p>Outras actividades do servizo de mantemento: mellora, modernización, renovación e reconstrucción.</p>
TEMA IV:O MANTEMENTO INDUSTRIAL	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estudio dos fallos.</li> <li>- Análise dos custes de mantemento.</li> <li>- Planificación do mantemento.Gráficos de GANT y pert.</li> <li>- Mantemento asistido por ordeador GMAO</li> <li>- Recollida, análise de datos e diagnóstico.</li> <li>- Lubricantes e lubricación.</li> <li>- Análise de vibracións.</li> <li>- Termografía e termometría.</li> </ul>
TEMA V: MANTEMENTOS ESPECIAIS	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mantemento de equipos eléctricos e electrónicos.</li> <li>- Mantemento de máquinas electricas.</li> <li>- Mantemento de equipos mecánicos.</li> <li>- Mantemento de climatización e frigorífico.</li> </ul>
TEMAVI:NORMATIVA ESPECIFICA SOBRE O MANTEMENTO.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Norma UNE-EN 13306:2011 Terminoloxía do mantmento.</li> <li>- Norma UNE-EN 13269:2007 Guía para a preparación de contratos de mantemento.</li> <li>-</li> <li>- Norma UNE-EN 13460:2009. Documentos para o mantemento.</li> <li>- Norma UNE-EN 15341:2008 Indicadores de rendemento no mantemento.</li> <li>- Norma UNE-CEN/TR 15628: 2011 Cualificación do persoal de amntmento.</li> <li>- Norma UNE 151001:2011 Indicadores de mantenibilidade de dispositivos industriais,</li> </ul>

Planning				
Methodologies / tests	Competencies / Results	Teaching hours (in-person & virtual)	Student?s personal work hours	Total hours
Guest lecture / keynote speech	A4 A4 B2 B4 B6 C3	21	32	53
Laboratory practice	A2 A4 B1 B2 B7	9	10	19
Problem solving	A4 B3 B4 B5 B2 B4 B7 C3	21	38	59
Objective test	A3 B1 B2	5	12	17
Personalized attention		2	0	2



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

Methodologies	
Methodologies	Description
Guest lecture / keynote speech	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Explicación de cada un dos temas da programación. apoio de proxección de presentación tipo power point.</li> <li>- Explicación do funcionamento dos diferentes aparellos de medida usado en mantemento.</li> <li>- Turno aberto o debate.</li> </ul>
Laboratory practice	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realización de medidas coa cámara termográfica.</li> <li>- Realización de medidas co analizador de vibracións.</li> <li>- Realización de medidas e ensaios no laboratorio eléctrico-electrónico.</li> </ul>
Problem solving	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Prontexaranse problemas relacionados cos temas teóricos que se realizaran na clase e puntuarán a súa correcta realización.</li> <li>Plantexaranse problemas a resolver libremente polo alumnado. Puntuará a súa correcta realización.</li> </ul>
Objective test	- Realízase unha prova obxectiva o final sobre dos temas traballados o longo do curso. Obrigatoria para aqueles alumnos que non acadasen o aprobado cos trabalos o longo do curso e optativa para subir nota os que así o desexen.

Personalized attention	
Methodologies	Description
Objective test Problem solving Laboratory practice Guest lecture / keynote speech	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Procurase unha atención personalizada nas prácticas de laboratorio a cada alumna/o o longo das prácticas para ensinar a facer. Potenciase a iniciativa e o traballo persoal do alumno.</li> <li>- Procurase unha atención personalizada na resolución dos problemas prantexados a cada alumna/o. Poténciase a iniciativa e o traballo persoal do alumno/a.</li> </ul>

Assessment			
Methodologies	Competencies / Results	Description	Qualification
Objective test	A3 B1 B2	Proba a realizar nas correspondentes convocatorias oficiais e cun máximo do 40% da nota final.	40
Problem solving	A4 B3 B4 B5 B2 B4 B7 C3	Proba escrita de resolución de problemas cun máximo dun 30% da nota final.	30
Laboratory practice	A2 A4 B1 B2 B7	Computarán o 20% da nota final	20
Guest lecture / keynote speech	A4 A4 B2 B4 B6 C3	Terase en conta a asistencia regular do alumno ás sesións cun máximo do 10% da nota final.	10

Assessment comments

Sources of information



<b>Basic</b>	<p>- ( ) . .</p> <p>BÁSICA Tecnología del mantenimiento industrial Gómez de León, Félix Cesáreo. Murcia : Universidad de Murcia, 1998 Teoría y práctica del mantenimiento industrial Monchy, François. París : Masson, 1990 Organización y gestión del mantenimiento: manual práctico para la implantación de sistemas de gestión avanzados de mantenimiento industrial García Garrido, Santiago. Madrid : Díaz de Santos, [2003] Teoría y práctica del mantenimiento industrial avanzado González Fernández, Francisco Javier. Madrid : Fundación Confemetal, [2011] La contratación del mantenimiento industrial : procesos de externalización, contratos y empresas de mantenimiento García Garrido, Santiago [Madrid] : Diaz de Santos, [2010] KELLY, A.; HARRIS, M.J: Gestión del mantenimiento industrial. Ed. Fundación REPSOL.S.L. 1998</p>
<b>Complementary</b>	<p>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA Técnicas para el mantenimiento y diagnóstico de máquinas eléctricas rotativas. M. Ferandes Cabanas y otros. Marcombo, 1998. Teoría y Práctica del Mantenimiento Industrial. François Monchy. Ed. Masson. Gestión Integral de Mantenimiento? Navarro, Pastor y Mugaburu, Ed. Marcombo. Manual de mantenimiento de instalaciones industriales, Baldin; L. Furlanetto. Gustavo-Gili. Manual del Mantenimiento Industrial (2 tomos), Robert C. Rosaler. McGraw-Hill. Tecnología del mantenimiento industrial, Felix Cesáreo Gómez de León, , , SP-Universidad de Murcia. NORMATIVA SOBRE MANTENIMIENTO INDUSTRIAL Gestión del mantenimiento. Madrid : AENOR, 2011. Criterios de interpretación para la aplicación de la norma UNE-EN ISO 9001:2000 en empresas de montaje y mantenimiento industrial. Madrid : AENOR, [2004] UNE-ENV 13269:2003. Mantenimiento. UNE-EN 13306:2002. Terminología del mantenimiento</p>

### Recommendations

#### Subjects that it is recommended to have taken before

Estatística/770G01008  
 Xestión Empresarial/770G01010  
 Ciencia de Materiais/770G01009

#### Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Organización de empresas/770G01038  
 Instrumentación Electrónica I/770G01027  
 Enxeñaría de Control/770G01028

#### Subjects that continue the syllabus

#### Other comments

(\*)The teaching guide is the document in which the URV publishes the information about all its courses. It is a public document and cannot be modified. Only in exceptional cases can it be revised by the competent agent or duly revised so that it is in line with current legislation.