



Guía Docente				
Datos Identificativos				2022/23
Asignatura (*)	Enxeñaría do Mantemento Industrial		Código	770G02137
Titulación	Grao en Enxeñaría Eléctrica			
Descritores				
Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos
Grao	2º cuatrimestre	Cuarto	Optativa	4.5
Idioma	Castelán			
Modalidade docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Enxeñaría Industrial			
Coordinación	Castilla Pascual, Consuelo de los L.	Correo electrónico	consuelo.castilla.pascual@udc.es	
Profesorado	Castilla Pascual, Consuelo de los L.	Correo electrónico	consuelo.castilla.pascual@udc.es	
Web	www.moodle.udc.es			
Descrición xeral	Trátase dunha materia que ten un carácter fundamentalmente tecnolóxico. 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 como nos servizos ofrecidos. O alumno adquirirá a capacidade de xestión da información, manexo e aplicación das especificacións técnicas e a lexislación, necesarias na área do mantemento.			

Competencias / Resultados do título	
Código	Competencias / Resultados do título
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.
B9	CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
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.

Resultados da aprendizaxe			
Resultados de aprendizaxe		Competencias / Resultados do título	
Aplica as técnicas do mantemento dunha instalación Industrial		A4	B1 B2 B3 B4 B5 B9
Realiza os distintos tipos de mantemento: eléctrico, electrónico e mecánico.		A4	B1 B2 B3 B4 B5 B9
			C3



Aplica os conceptos de fiabilidade dentro do mantemento.	A4	B1 B2 B3 B4 B5 B9	C3
E capaz de interpretar a información técnica e outras fontes de información, en español e inglés.	A4	B1 B2 B3 B4 B5 B9	C3

Contidos	
Temas	Subtemas
TEMA I. COÑECEMENTO DO MATERIAL. (Contido: Mantemento industrial)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Natureza e clasificación do material: Material de produción. O material periférico. Instalacións.</li> <li>- Inventario do parque de material: División funcional e codificación.</li> <li>- Ficheiro histórico da maquinaria: O dossier-máquina. Utilidade e explotación dos históricos.</li> </ul>
TEMA II. INTRODUCCIÓN Á ENXEÑARÍA DO MANTEMENTO. (Contido: Mantenimento Industrial e Fiabilidade)	<ul style="list-style-type: none"> <li>-- Introducción ao 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 arranxos e as reparacións. Niveis de mantemento. Tempos en mantemento.</li> <li>- Fiabilidade, Mantenibilidade, Dispoñibilidade, Taxa de fallo.</li> <li>- Metodoloxía do mantemento: A observación e a análise. A comunicación.</li> </ul>
TEMA III. TIPOS DE MANTEMENTO. (Contido: Mantemento Industrial e Mantementos especiais)	<ul style="list-style-type: none"> <li>-O mantemento correctivo: Mantemento paliativo e curativo.</li> <li>-O mantemento preventivo: Conceptos e obxectivos. Leis de degradación.</li> <li>-Mantemento sistemático. Mantemento Condicional ou predictivo.</li> <li>-O Mantemento Produtivo Total (TPM): Introducción e concepto.</li> <li>-Outras actividades do servizo de mantemento: Mellora, modernización, renovación e reconstrución.</li> </ul>
TEMA IV: GESTIÓN DO MANTEMENTO INDUSTRIAL. (Contido: Mantenimento industrial, Mantenimentos especiais y Fiabilidade)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estudio dos fallos, taxa de fallo.</li> <li>- Mantemento centrado na Fiabilidade (RCM).</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> </ul>
TEMA V: MANTEMENTOS ESPECIAIS (Contido: Mantenimentos especiais)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mantemento equipos mecánicos: termografía e termometría, lubricación e vibración.</li> <li>- Mantemento equipos eléctricos e electrónicos.</li> </ul>
TEMA VI: NORMATIVA ESPECIFICA SOBRE O MANTEMENTO. (Contido: Normativa específica sobre o mantemento)	<p>Normas UNE e disposicións:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Norma UNE-EN 13306:2018 Terminoloxía de mantemento.</li> <li>- Norma UNE-EN 13269:2016 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 en mantemento.</li> <li>- Norma UNE-CEN/TR 15628: 2015 Cualificación do persoal de mantemento.</li> <li>- Norma UNE 151001:2011 Indicadores de mantenibilidade de dispositivos industriais.</li> </ul>



## Planificación

Metodoloxías / probas	Competencias / Resultados	Horas lectivas (presenciais e virtuais)	Horas traballo autónomo	Horas totais
Sesión maxistral	A4 B2 B3 B4 B5	12	20	32
Prácticas de laboratorio	A4 B1 B2 B4 B5 C3	12	38	50
Solución de problemas	A4 B1 B2 B3 B4 B5 B9 C3	7.5	18	25.5
Proba obxectiva	A4 B1 B2 B3 B4 B5	2	1	3
Atención personalizada		2	0	2

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

## Metodoloxías

Metodoloxías	Descrición
Sesión maxistral	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Explicación de cada un dos temas da programación con apoio de presentacións tipo powerpoint e vídeos, salvo os partes que se entregan para a súa lectura.</li> <li>- Explicación do funcionamento de equipos de medida usados no mantemento.</li> <li>- Algunhas queudas abertas ao debate.</li> </ul>
Prácticas de laboratorio	Realización de diversas experiencias prácticas do desenvolvido nos contidos da materia, serven para reforzar e contrastar os coñecementos técnicos adquiridos.
Solución de problemas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizaranse problemas tipo e cuestións desenvolvidas polo profesor, a fin de clarificar os conceptos expostos nas sesións maxistras.</li> <li>- Para puntuar esta actividade propóranse algúns problemas relacionados cos temas teóricos que, ou ben realizaransen na clase, ou ben se resolverán polo alumno libremente, tras o cal enviaranos por moodle ao profesor para a súa puntuación, a cal se alcanzará se o desenvolvemento e solución son correctos, a condición de que as entregas sexan dentro do prazo establecido en cada unha delas.</li> </ul>
Proba obxectiva	- Realizarase unha proba obxectiva ao final sobre dos temas traballados o longo do curso.

## Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Prácticas de laboratorio Solución de problemas	Realizaranse principalmente nas correspondentes tutorías e no transcurso da clase, bién a iniciativa do alumno, ou proposta do profesor. Procurarase individual a atención a cada alumno na resolución de problemas e nas prácticas, potenciando a iniciativa e o traballo persoal do alumno.

## Avaliación

Metodoloxías	Competencias / Resultados	Descrición	Cualificación
Prácticas de laboratorio	A4 B1 B2 B4 B5 C3	Computarán ata o 20% da nota final se se ten o 100% de asistencia e preséntase unha breve descrición-memoria final apta. Son obrigatorias e a súa non realización, ou se realizándose non se alcanza o 50% do seu peso, impídese a superación da materia.	20



Proba obxectiva	A4 B1 B2 B3 B4 B5	-Proba a realizar nas correspondentes convocatorias oficiais e puntuará cun máximo do 40% da nota final. -É voluntaria, se alcance ou non o 5 na suma das contribucións a nota final do alcanzado nas outras metodoloxías de avaliación permite subir a nota na súa contribución como sumando na nota final (ata en 4 puntos). -A duración da proba obxectiva será de 2 horas e constará de 20 cuestións de igual valor, podendo ser tipo test cunha ou varias solucións ou de resposta curta, onde polo menos tres serán exercicios sobre os temas traballados ao longo do curso. - A duración é ampliable para o estudante que teña concedida adaptación á diversidade que estime % de tempo adicional establecido polo servizo ADI da UDC.	40
Sesión maxistral	A4 B2 B3 B4 B5	Terase en conta a asistencia regular activa do alumno ás sesións cun 10% da nota final. A asistencia teña que ser superior ao 80% das sesións para que compute el punto da asistencia a sumar na nota final.	10
Solución de problemas	A4 B1 B2 B3 B4 B5 B9 C3	As probas escritas de resolución de problemas contribuirán á puntuación final cun máximo do 30% da nota alcanzada no conxunto delas (corríxense o total delas sobre 10 e aplícase o 30%). O 10 das mesmas distribuirase por igual entre o número de probas que se realicen no curso académico. Debe mínimo asistirse ao 80% das sesións e realizarse o 80% das súas probas.	30

### Observacións avaliación

A puntuación final será:

A suma da asistencia activa a sesións maxistrais se mínimo asistiuse de forma activa ao 80% delas (ata 1 punto), máis a de prácticas, asistindo ao 100% e realizado o 100% das súas actividades realizando correctas mínimo o 50% do conxunto, condición para poder valorar a memoria da visita técnica (ata 2 puntos), e máis a puntuación alcanzada no total das probas de solución de problemas realizadas ao longo do curso, asistindo ao 80% delas e realizado mínimo a entrega do 80% das súas actividades (ata 3 puntos repartido o peso por igual entre as actividades de problemas propostas). Cando a suma deste tres sumandos non alcance o cinco ou, alcanzándose ou superándose, quérese subir nota deberá realizarse a proba obxectiva e sumarse a súa puntuación sobre dez afectada polo corenta por cen, e por iso, ata un máximo de 4 puntos, como novo sumando da nota final.

Non chegando ao cinco na suma de asistencia, problemas e prácticas e non presentándose á proba obxectiva oficial, a puntuación será a suma dos sumandos alcanzados nas metodoloxías onde se asistiu e realizou na porcentaxe indicada. O non presentado será para os casos nos que non se asistiu e realizou nada ou nas porcentaxes establecidas.

Se non se presenta ás prácticas, non presentado con independencia do puntuado nas restantes metodoloxías.

\* Os alumnos de matrícula parcial poderán acordar co profesor a posibilidade de facer actividades alternativas ás presenciais.

\* Os criterios para aprobar en segunda oportunidade son os mesmos que en primeira oportunidade.

### Fontes de información

#### Bibliografía básica

- Monchy, Francois. (). Teoría y práctica del mantenimiento industrial. París : Masson, 1990
- Gómez de León, Félix Cesáreo (). Tecnología del mantenimiento industrial. Murcia : Universidad de Murcia, 1998
- BÁSICA Tecnología del mantenimiento industrial Gómez de León, Félix Cesáreo. Murcia : Universidad de Murcia, 1998
- Teoría y práctica del mantenimiento industrial Monchy, Francois. 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



<b>Bibliografía complementaria</b>	<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA</b> 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 INDUSTRIALGestión 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
------------------------------------	--

## Recomendacións

### Materias que se recomenda ter cursado previamente

Estatística/770G01008

Xestión Empresarial/770G01010

Ciencia de Materiais/770G01009

### Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Organización de empresas/770G01038

Instrumentación Electrónica I/770G01027

Enxeñaría de Control/770G01028

### Materias que continúan o temario

Traballo Fin de Grao/770G01045

### 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