



Universidad  
Politécnica  
de Cartagena



Guía docente de la asignatura

# Organización y Gestión del Mantenimiento Industrial

**Titulación: Máster en Organización Industrial**

CSV:	1oOH8LayFY9mGNbxhRTujvRlr	Fecha:	15/02/2019 12:16:32	
Normativa:	Este documento es copia auténtica imprimible de un documento administrativo firmado electrónicamente y archivado por la Universidad Politécnica de Cartagena.			
Firmado Por:	Universidad Politécnica de Cartagena - Q8050013E			
Url Validación:	<a href="https://validador.upct.es/csv/1oOH8LayFY9mGNbxhRTujvRlr">https://validador.upct.es/csv/1oOH8LayFY9mGNbxhRTujvRlr</a>	Página:	1/13	

## 1. Datos de la asignatura

<b>Nombre</b>	Organización y Gestión del Mantenimiento Industrial				
<b>Materia</b>	Organización y Gestión del Mantenimiento Industrial				
<b>Módulo</b>	Módulo Optativo - Bloque 3: Áreas de aplicación				
<b>Código</b>	234102015				
<b>Titulación</b>	Máster en Organización Industrial				
<b>Plan de estudios</b>	2015				
<b>Centro</b>	Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial				
<b>Tipo</b>	Optativa				
<b>Periodo lectivo</b>	Cuatrimestral	<b>Cuatrimestre</b>	C1	<b>Curso</b>	2
<b>Idioma</b>	Español				
<b>ECTS</b>	3,0	<b>Horas / ECTS</b>	30	<b>Carga total de trabajo (horas)</b>	90

## 2. Datos del profesorado

<b>Profesor responsable</b>	José Andrés Moreno Nicolás		
<b>Departamento</b>	Ingeniería Mecánica		
<b>Área de conocimiento</b>	Ingeniería Mecánica		
<b>Ubicación del despacho</b>	Segunda Planta del Edificio Hospital de Marina		
<b>Teléfono</b>	968326442	<b>Fax</b>	968326449
<b>Correo electrónico</b>	josea.moreno@upct.es		
<b>URL / WEB</b>	<a href="http://dimec.upct.es">http://dimec.upct.es</a>		
<b>Horario de atención / Tutorías</b>	El indicado en el tablón de anuncios del Departamento de Ingeniería Mecánica		
<b>Ubicación durante las tutorías</b>	Despacho 2036		

<b>Titulación</b>	Ingeniero Industrial y Doctor por la UPCT
<b>Vinculación con la UPCT</b>	Profesor Titular de Universidad
<b>Año de ingreso en la UPCT</b>	1992
<b>Nº de quinquenios (si procede)</b>	3
<b>Líneas de investigación (si procede)</b>	
<b>Nº de sexenios (si procede)</b>	2
<b>Experiencia profesional (si procede)</b>	
<b>Otros temas de interés</b>	

<b>Profesor responsable</b>	José Luis Aguirre Martínez		
<b>Departamento</b>	Ingeniería Mecánica		
<b>Área de conocimiento</b>	Ingeniería Mecánica		
<b>Ubicación del despacho</b>	Segunda Planta del Edificio Hospital de Marina (ala oeste)		
<b>Teléfono</b>	968326424	<b>Fax</b>	968326449
<b>Correo electrónico</b>	Joseluis.aguirre@upct.es		
<b>URL / WEB</b>	<a href="http://dimec.upct.es">http://dimec.upct.es</a>		
<b>Horario de atención / Tutorías</b>	Ver tablón de anuncios del departamento o aula virtual		
<b>Ubicación durante las tutorías</b>	Despacho 2044		

<b>Titulación</b>	Ingeniero Industrial y Doctor por la UPCT
<b>Vinculación con la UPCT</b>	Profesor Titular de Escuela Universitaria

<b>Año de ingreso en la UPCT</b>	1999
<b>Nº de quinquenios (si procede)</b>	3
<b>Líneas de investigación (si procede)</b>	Técnicas de análisis y control de ruido y vibraciones Sistema de Gestión en Mantenimiento Industrial Análisis de Perturbaciones en Dinámica de Rotores Monitorización y Diagnóstico de Equipos Dinámicos
<b>Nº de sexenios (si procede)</b>	
<b>Experiencia profesional (si procede)</b>	Profesor Técnico de F.P.; Jefe de obras y de taller en la empresa <i>Europea del Mantenimiento Industrial</i> ; Ingeniero jefe de mantenimiento de instalaciones de la Mancomunidad de Canales del Taibilla con la UTE: <i>FEJIMA y Don Félix Marín</i> .
<b>Otros temas de interés</b>	Contratos con empresas para realizar trabajos y desarrollos el campo del mantenimiento industrial, la verificación de equipos y el diseño mecánico

### 3. Descripción de la asignatura

#### 3.1. Descripción general de la asignatura

La asignatura tendría como objetivo que los alumnos descubran la importancia que en la actualidad tiene el mantenimiento y su organización, en cualquier ámbito de nuestra vida y más aún en el de la industria, además de que sean capaces de manejar la terminología y herramientas de gestión y organización propias del mantenimiento. Se tiene la intención de que los alumnos adquieran la capacidad para organizar el mantenimiento de una planta industrial, obtener los índices que permitan controlar de su eficacia y la toma decisiones estratégicas de futuro, identificar los principales defectos que se pueden producir en los equipos e instalaciones y la forma en la que se pueden diagnosticar y reparar.

#### 3.2. Aportación de la asignatura al ejercicio profesional

Mencionados en la descripción de la asignatura.

#### 3.3. Relación con otras asignaturas del plan de estudios

La asignatura Organización y Gestión del Mantenimiento Industrial requiere para su completo desarrollo y profundización del conocimiento de muchas de las materias que se han estudiado anteriormente, dándoles a éstas una aplicación real y cotidiana en el ámbito industrial.

Esta asignatura pone en práctica parte de los conocimientos adquiridos en asignaturas anteriores y de otras disciplinas para que el alumno pueda organizar un plan de mantenimiento en una planta industrial en función del tipo de equipo, de su situación dentro de sistema, del servicio que presta y de los posibles defectos que puedan aparecer en su funcionamiento.

#### 3.4. Incompatibilidades de la asignatura definidas en el plan de estudios

No existen.

#### 3.5. Recomendaciones para cursar la asignatura

Es una asignatura terminal y optativa que requiere para su completo desarrollo y profundización del conocimiento de muchas de las materias que se han estudiado anteriormente, dándoles a estas una aplicación real y cotidiana en el ámbito industrial. Por estos motivos, se recomienda que los alumnos cursen esta optativa después de haber superado el mayor número de asignaturas del primer curso del master.

#### 3.6. Medidas especiales previstas

No se prevé ninguna medida especial de aplicación general. No obstante, aquellos alumnos con discapacidades, o que simultanean el trabajo y los estudios, o que pertenecen a algún programa de movilidad, deberán comunicarlo al profesor al inicio del cuatrimestre para estudiar cada caso particular y realizar un desarrollo adecuado del proceso de aprendizaje. Se podrán programar en tales casos actividades de aprendizaje a través del aula virtual o actividades de tutoría en grupo.

## 4. Competencias y resultados del aprendizaje

### 4.1. Competencias básicas del plan de estudios asociadas a la asignatura

- Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.

### 4.2. Competencias generales del plan de estudios asociadas a la asignatura

- Capacidad para estudiar e implantar métodos y técnicas que permitan evaluar el cumplimiento de los objetivos de calidad, coste y servicio.

### 4.3. Competencias específicas del plan de estudios asociadas a la asignatura

- Definir las políticas de renovación y de mantenimiento de equipos industriales.

### 4.4. Competencias transversales del plan de estudios asociadas a la asignatura

- No hay.

### 4.5. Resultados del aprendizaje de la asignatura

Al finalizar la asignatura el alumno será capaz de:

- 1.- Capacidad para diseñar, dirigir, gestionar, organizar y evaluar sistemas productivos en empresas de diferentes sectores bajo principios de eficacia, eficiencia, flexibilidad y mejora continua.
- 2.- Contribuir a la explotación eficiente de plantas industriales.
- 3.- Verificar y controlar el estado funcional de equipos e instalaciones.
- 4.- Distinguir entre los diferentes métodos y técnicas para la manutención industrial.

## 5. Contenidos

### 5.1. Contenidos del plan de estudios asociados a la asignatura

Índices relacionados con la función del mantenimiento. Metodologías para el análisis de fallos. Técnicas organizativas del mantenimiento. Planificación y programación del mantenimiento. Estudio de los costes del ciclo de vida. Gestión del Mantenimiento Asistido por Ordenador.

### 5.2. Programa de teoría

Bloque I.- La ingeniería de mantenimiento

1. Fundamentos del mantenimiento industrial.
2. Principales filosofías de mantenimiento.
3. Estudio general de fallos. Índices del mantenimiento.
4. Ciclo de gestión del mantenimiento. Mejora continua.

Bloque II.- Herramientas para la gestión del mantenimiento

5. Gestión de recursos de mantenimiento.
6. Gestión económica del mantenimiento. Análisis de Costes del Ciclo de Vida (LCC).
7. Estudio de los principales defectos en máquinas e instalaciones. Análisis Causa Raíz (RCA).
8. Análisis de Modos y Efectos de Fallo (FMEA).
9. Análisis de Criticidad (CA).
10. Gestión del mantenimiento asistida por ordenador (GMAO).

Bloque III.- Técnicas organizativas del mantenimiento

11. Mantenimiento centrado en fiabilidad (RCM).
12. Mantenimiento Productivo Total (TPM).
13. Mantenimiento Basado en Condición (MBC).

### 5.3. Programa de prácticas

- 1.- Análisis de estrategias de mantenimiento en sistemas industriales
- 2.- Gestión del mantenimiento asistido por ordenador (GMAO).
- 3.- Estudio de defectos en máquinas e instalaciones.
- 4.- Diagnóstico de fallos con diferentes técnicas de verificación

## Prevención de riesgos

La Universidad Politécnica de Cartagena considera como uno de sus principios básicos y objetivos fundamentales la promoción de la mejora continua de las condiciones de trabajo y estudio de toda la Comunidad Universitaria.

Este compromiso con la prevención y las responsabilidades que se derivan atañe a todos los niveles que integran la Universidad: órganos de gobierno, equipo de dirección, personal docente e investigador, personal de administración y servicios y estudiantes.

CSV:	1oOH8LayFY9mGNbxhRTujvRlr	Fecha:	15/02/2019 12:16:32	
Normativa:	Este documento es copia auténtica imprimible de un documento administrativo firmado electrónicamente y archivado por la Universidad Politécnica de Cartagena.			
Firmado Por:	Universidad Politécnica de Cartagena - Q8050013E			
Url Validación:	<a href="https://validador.upct.es/csv/1oOH8LayFY9mGNbxhRTujvRlr">https://validador.upct.es/csv/1oOH8LayFY9mGNbxhRTujvRlr</a>	Página:	7/13	

El Servicio de Prevención de Riesgos Laborales de la UPCT ha elaborado un “Manual de acogida al estudiante en materia de prevención de riesgos” que puedes encontrar en el Aula Virtual, y en el que encontraras instrucciones y recomendaciones acerca de cómo actuar de forma correcta, desde el punto de vista de la prevención (seguridad, ergonomía, etc.), cuando desarrolles cualquier tipo de actividad en la Universidad. También encontrarás recomendaciones sobre cómo proceder en caso de emergencia o que se produzca algún incidente.

En especial, cuando realices prácticas docentes en laboratorios, talleres o trabajo de campo, debes seguir todas las instrucciones del profesorado, que es la persona responsable de tu seguridad y salud durante su realización. Consúltale todas las dudas que te surjan y no pongas en riesgo tu seguridad ni la de tus compañeros.

#### 5.4. Programa de teoría en inglés

##### Block I .- Maintenance engineering

1. Fundamentals of industrial maintenance.
2. Main maintenance philosophies.
3. General failure study. Maintenance Indices.
4. Cycle maintenance management. Continuous improvement.

##### Block II Tools for Maintenance Management

5. Managing maintenance resources.
6. Financial Management maintenance. Life Cycle Cost analysis (LCC).
7. Study of main defects. Root Cause Analysis (RCA).
8. Failure Mode and Effects Analysis (FMEA).
9. Criticality Analysis (CA).
10. Computerized maintenance management system (CMMS).

##### Block III Organization of the maintenance

11. Reliability centered maintenance (RCM).
12. Total Productive Maintenance (TPM).
13. Condition Based Maintenance (CBM).

#### 5.5. Objetivos del aprendizaje detallados por unidades didácticas

##### Bloque I

- Comprender la importancia de conservar las instalaciones industriales.
- Definir mantenimiento.
- Conocer la evolución histórica del mantenimiento.
- Identificar las funciones del mantenimiento dentro de una instalación industrial.
- Describir cada una de las filosofías básicas de mantenimiento.
- Definir los conceptos de fallo y reparación.
- Clasificar los fallos según diferentes criterios.
- Comprender los mecanismos de fallo.
- Conocer el concepto de función de distribución de fallo e identificar las más utilizadas.
- Definir el MTBF.
- Reconocer el termino Tasa de Fallo, entender su utilidad, identificar cual puede ser su evolución a lo largo del tiempo y ser capaz de aplicarlo a problemas concretos.
- Definir Fiabilidad de un equipo o de un sistema y tener la capacidad de calcularla en casos reales.
- Definir Mantenibilidad de un equipo o de un sistema y tener la capacidad de calcularla en casos reales.

- Definir el MTTR y el MRL.
- Definir Disponibilidad de un equipo o de un sistema y tener la capacidad de calcularla en casos reales.

### Bloque II

- Comprender las fases para realizar la implantación de un plan de mantenimiento y utilizar las herramientas adecuadas para desarrollarlo.
- Identificar los defectos de desequilibrio, excentricidad, eje flexado, desalineación y los defectos que se pueden presentar en los cojinetes de deslizamiento y en los rodamientos. Describir sus síntomas.
- Identificar las principales técnicas de gestión del mantenimiento, estudio de métodos, análisis de tiempos de trabajo y búsqueda lógica de fallos.
- Definir la gestión de un sistema de órdenes de trabajo (OT), el diseño de una O.T. y su ciclo de vida de una O.T.
- Comprender la metodología seguida en un Análisis Causa Raíz (RCA) y ser capaz de llevarla a cabo en un caso sencillo.
- Comprender la metodología seguida en un análisis de Modos y Efectos de Fallo (FMEA) y ser capaz de realizarla en un caso sencillo.
- Definir la planificación y previsión de materiales.
- Identificar los costes asociados al mantenimiento industrial y conocer la gestión económica del mantenimiento.
- Comprender en lo que consiste un Análisis de Costes del Ciclo de Vida (LCC).
- Comprender el interés de realizar un Análisis de Criticidad (CA). Conocer la forma en la que se puede realizar y ser capaz de aplicarla en casos concretos.
- Describir la gestión del mantenimiento asistido por ordenador (GMAO).

### Bloque III

- Conocer los fundamentos esenciales del mantenimiento en proyecto, el mantenimiento preventivo sistemático, el mantenimiento periódico, el mantenimiento reglamentario o legal, el mantenimiento de seguridad y el mantenimiento según estado.
- Definir el mantenimiento centrado en la fiabilidad (RCM), conocer su historia, cuáles son sus objetivos y la forma de aplicar e implantar el RCM.
- Definir el mantenimiento productivo total (TPM), conocer sus claves y la forma de implantarlo en una empresa.
- Definir el mantenimiento basado en condición (MBC), conocer sus claves y la forma de implantarlo en una empresa.
- Fijar la necesidad de diagnosticar el estado de una máquina.
- Definir Parámetro de Significación Funcional y ser capaz de identificarlos para diferentes tipos de máquinas y de defectos.
- Enumerar las técnicas de verificación más importantes y clasificarlas.
- Identificar las técnicas de verificación directas más importantes.
- Comprender los procedimientos de aplicación de estas técnicas.
- Evaluar el estado de un componente a partir de la aplicación de estas técnicas.

CSV:	1oOH8LayFY9mGNbxhRTujvRlr	Fecha:	15/02/2019 12:16:32	
Normativa:	Este documento es copia auténtica imprimible de un documento administrativo firmado electrónicamente y archivado por la Universidad Politécnica de Cartagena.			
Firmado Por:	Universidad Politécnica de Cartagena - Q8050013E			
Url Validación:	<a href="https://validador.upct.es/csv/1oOH8LayFY9mGNbxhRTujvRlr">https://validador.upct.es/csv/1oOH8LayFY9mGNbxhRTujvRlr</a>	Página:	9/13	

## 6. Metodología docente

6.1. Metodología docente			
Actividad	Técnicas docentes	Trabajo del estudiante	Horas
<b>Clases teóricas en el aula</b>	Exposición y explicación de contenidos, resaltando lo más importante, desarrollando ejemplos, y resolviendo dudas	<u>Presencial:</u>	<b>14</b>
<b>Clases de problemas</b>	Exposición y realización de problemas tipo, resolución de dudas, planteamiento de problemas tipo.	<u>Presencial:</u>	<b>8</b>
<b>Sesiones Prácticas</b>	Exposición del desarrollo de la práctica y del manejo de aparatos o programas informáticos; guiar a los alumnos en el desarrollo de la misma.	<u>Presencial:</u>	<b>5</b>
<b>Visitas a empresas e instalaciones</b>	Realización de visita a instalaciones industriales del entorno para conocer la forma en la que se aplican los conocimientos estudiados en la asignatura	<u>Presencial:</u>	<b>3</b>
<b>Actividades de trabajo cooperativo</b>	Resolución de cuestiones y ejercicios planteados en clase a resolver de forma cooperativa por grupos de alumnos	<u>Presencial:</u>	<b>5</b>
<b>Tutorías</b>	Seguimiento individual o en grupo y orientación en el aprendizaje. Revisión de pruebas escritas en grupo y motivación por el aprendizaje.	<u>Presencial:</u>	<b>3</b>
<b>Realización de examen</b>	Realización de pruebas escritas para evaluar los conocimientos adquiridos por el alumno al final del curso	<u>Presencial:</u>	<b>2</b>
<b>Estudio individual</b>	Preparación y estudio de la materia impartida en las clases teóricas y en las sesiones prácticas	<u>No presencial:</u>	<b>42</b>
<b>Trabajos/informes individuales</b>	Resolución y elaboración de informes sobre casos prácticos propuestos	<u>No presencial:</u>	<b>4</b>
<b>Trabajos/informes en grupo</b>	Resolución y elaboración de informes sobre casos prácticos propuestos	<u>No presencial:</u>	<b>4</b>
			<b>90</b>

## 6.2. Resultados (4.5) / actividades formativas (6.1)

Actividades formativas (6.1)	Resultados del aprendizaje (4.5)			
	1	2	3	4
Clases teóricas en el aula	X	X	X	X
Clases de problemas	X	X	X	X
Sesiones Prácticas	X	X	X	X
Visitas a empresas e instalaciones	X	X	X	X
Actividades de trabajo cooperativo	X		X	
Tutorías	X	X	X	X
Realización de examen				
Estudio individual	X	X	X	X
Trabajos/informes individuales	X		X	
Trabajos/informes en grupo	X		X	X

## 7. Metodología de evaluación

### 7.1. Metodología de evaluación

Actividad	Tipo		Sistema y criterios de evaluación	Peso (%)	Resultados (4.5) evaluados
	Sumativa	Formativa			
Prueba escrita individual	x		Elaboración de una prueba escrita basada en 10 cuestiones teórico-prácticas donde se evalúan tanto los conocimientos teóricos adquiridos como la capacidad de aplicarlos.	70	1-4
Evaluación de prácticas, visitas y seminarios a partir de las memorias e informes correspondientes	x		Elaboración de un informe realizado en grupo y otro individual, profundizando sobre alguno de los temas tratado en la teoría o en las prácticas realizadas.	10	1-4
Actividades propuestas por el profesor en las clases teóricas y prácticas	x		Problemas, ejercicios, pruebas prácticas e informes propuestas por el profesor para realizar en casa.	15	1-4
Asistencia y participación en clases y prácticas	x		Asistencia a las clases tanto teóricas como prácticas y responder a las cuestiones o tareas sencillas que se plantean durante el transcurso de las clases.	5	1-4

Para superar la asignatura será necesario:

- Obtener como mínimo 4 puntos sobre 10 en la prueba escrita individual.
- Que la suma ponderada de todos los instrumentos de evaluación sea mayor o igual a 5 puntos.
- Haber superado las prácticas.

Para superar las prácticas será necesario haber asistido al 80% de las mismas o, en el caso de haberse acogido a la medida excepcional de evaluación única, superar una prueba relacionada con las prácticas impartidas.

Tal como prevé el artículo 5.4 del *Reglamento de las pruebas de evaluación de los títulos oficiales de grado y de máster con atribuciones profesionales* de la UPCT, el estudiante en el que se den las circunstancias especiales recogidas en el Reglamento, y previa solicitud justificada al Departamento y admitida por este, tendrá derecho a una prueba global de evaluación. Esto no le exime de realizar los trabajos obligatorios que estén recogidos en la guía docente de la asignatura.

### 7.2. Mecanismos de control y seguimiento

- Cuestiones planteadas en clase.
- Tutorías individuales o grupales para la revisión de las pruebas escritas.

## 8 Bibliografía y recursos

### 8.1. Bibliografía básica

Apuntes del profesor.

### 8.2. Bibliografía complementaria

- Gómez de León, F.C. Tecnología del Mantenimiento Industrial. Universidad de Murcia. 1998.
- ASM Handbook. Failure analysis and prevention. ASM International. 1986.
- Carter, A.D.S. Mechanical reliability. MacMillan Education Ltd. London. 1986
- González Fernández, F.J. Mantenimiento Industrial Avanzado. 2009
- Conde Cavero, Ricardo. Guía Práctica. Gestión del Mantenimiento Industrial. 2012

### 8.3. Recursos en red y otros recursos

Aula Virtual.

CSV:	1oOH8LayFY9mGNbxhRTujvRlr	Fecha:	15/02/2019 12:16:32	
Normativa:	Este documento es copia auténtica imprimible de un documento administrativo firmado electrónicamente y archivado por la Universidad Politécnica de Cartagena.			
Firmado Por:	Universidad Politécnica de Cartagena - Q8050013E			
Url Validación:	<a href="https://validador.upct.es/csv/1oOH8LayFY9mGNbxhRTujvRlr">https://validador.upct.es/csv/1oOH8LayFY9mGNbxhRTujvRlr</a>	Página:	13/13	