



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingenieros
Industriales

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

53001255 - Mantenimiento Y Seguridad Industrial

PLAN DE ESTUDIOS

05AZ - Master Universitario En Ingenieria Industrial

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2025/26 - Primer semestre

Índice

Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Competencias y resultados de aprendizaje.....	2
4. Descripción de la asignatura y temario.....	4
5. Cronograma.....	7
6. Actividades y criterios de evaluación.....	9
7. Recursos didácticos.....	10
8. Otra información.....	11

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	53001255 - Mantenimiento y Seguridad Industrial
No de créditos	3 ECTS
Carácter	Optativa
Curso	Segundo curso
Semestre	Tercer semestre
Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	05AZ - Master Universitario en Ingeniería Industrial
Centro responsable de la titulación	05 - E.T.S. De Ingenieros Industriales
Curso académico	2025-26

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Francisco Franco Martinez (Coordinador/a)	DIM	francisco.franco@upm.es	Sin horario.
Enrique Chacon Tanarro	DIM	e.chacon@upm.es	Sin horario.

* Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

3. Competencias y resultados de aprendizaje

3.1. Competencias

- (a) - APLICA. Habilidad para aplicar conocimientos científicos, matemáticos y tecnológicos en sistemas relacionados con la práctica de la ingeniería.
- (c) - DISEÑA. Habilidad para diseñar un sistema, componente o proceso que alcance los requisitos deseados teniendo en cuenta restricciones realistas tales como las económicas, medioambientales, sociales, políticas, éticas, de salud y seguridad, de fabricación y de sostenibilidad.
- (d) - TRABAJA EN EQUIPO. Habilidad para trabajar en equipos multidisciplinares.
- (e) - RESUELVE. Habilidad para identificar, formular y resolver problemas de ingeniería.
- (f) - ES RESPONSABLE. Comprensión de la responsabilidad ética y profesional.
- (g) - COMUNICA. Habilidad para comunicar eficazmente.
- (h) - ENTIENDE LOS IMPACTOS. Educación amplia necesaria para entender el impacto de las soluciones ingenieriles en un contexto social global.
- (j) - CONOCE. Conocimiento de los temas contemporáneos.
- (l) - ES BILINGÜE. Capacidad de trabajar en un entorno bilingüe (inglés/castellano).

3.2. Resultados del aprendizaje

RA133 - Valor de los enfoques de acuerdo a su relevancia, viabilidad y efectividad

RA111 - El diseño del componente, proceso o sistema se realiza de acuerdo a las especificaciones dadas

RA50 - Resolución de problemas mediante diferentes tipos de ejercicios

RA118 - Ejecutar el procedimiento previsto. Valoración y validación del resultado obtenido.

RA147 - RA01 Definir los puntos esenciales del programa de mantenimiento de un sistema productivo

RA76 - diseño de un producto o servicio

RA119 - Valoración y validación del resultado obtenido.

RA131 - Número de alternativas distintas de enfoque o de solución propuestas

RA139 - Empleo de la normativa y seguridad en máquinas y normativa de ensayo de máquinas

RA126 - El alumno es capaz de valorar los efectos positivos y negativos de la solución a un problema de ingeniería que afectan a la sociedad, la economía y el medio ambiente.

RA116 - Identificar, analizar, e interpretar los datos del problema planteado por el profesor.

RA63 - Utilizar normas técnicas

RA120 - Identifican , plantean alternativas y eligen de acuerdo con los códigos.

4. Descripción de la asignatura y temario

4.1. Descripción de la asignatura

Con el fin de dar una visión sintética de la **Tecnología del Mantenimiento**, el programa se ha estructurado de la forma siguiente.

- El **primer tema** se dedica a definir los conceptos básicos de Mantenimiento, analizando las distintas estrategias existentes. Tras estudiar las características del Mantenimiento Correctivo, Preventivo y Predictivo se realiza un análisis crítico de sus ventajas relativas para distintas situaciones y de los condicionantes para su aplicación.
- El **segundo tema** analiza sucintamente las causas de fallo en los equipos e instalaciones, revisando las bases teóricas que permiten predecir y evaluar las condiciones probables del fallo, en las que al mismo tiempo se fundamentan las técnicas de diagnóstico.
- El **tercer tema** aborda las bases teóricas de la formulación matemática del mantenimiento desde un punto de vista probabilístico. Con ello se estudian los recursos de cálculo que permiten evaluar la fiabilidad, disponibilidad y mantenibilidad de sistemas complejos, y la conveniencia de disponer de elementos redundantes según el tipo de equipo. Este tema constituye el núcleo central de la asignatura, por lo que se le ha dado una mayor extensión. Se realizan además una serie de ejercicios numéricos para ilustrar la potencia que las herramientas teóricas ofrecen para desarrollar el Mantenimiento en la práctica. Se han elegido casos significativos, pero adecuadamente simples para que puedan desarrollarse dentro de la extensión prevista de la asignatura.
- El **cuarto tema** aborda los procedimientos de análisis de fallos en base a su tipología y a la estrategia utilizada. Se contempla también en este capítulo el apoyo que los medios informáticos dan actualmente a la sistemática de análisis de los fallos.
- En el **quinto tema** se exponen los procedimientos habituales de verificación del estado de funcionamiento de equipos, instalaciones y componentes, así como las técnicas de diagnóstico usuales y los instrumentos de medida utilizados.
- En los temas **sexto y séptimo** se aborda aspectos de seguridad industrial y en particular lo referente a la evaluación de los requisitos de seguridad en el diseño de máquinas.

4.2. Temario de la asignatura

1. Introducción

- 1.1. Concepto de Mantenimiento.
- 1.2. Objetivos del Mantenimiento.
- 1.3. Estrategias de Mantenimiento.
- 1.4. Incidencia del Mantenimiento.

2. Causas y posibilidades de fallo

- 2.1. Clasificación de las causas de fallo.
- 2.2. Causas Intrínsecas.
- 2.3. Causas Extrínsecas.
- 2.4. Bases para el Cálculo de la Posibilidad de Fallo.
- 2.5. Evaluación de la Posibilidad de Fallo.
- 2.6. Estrategias según la Posibilidad de Fallo.

3. Bases Teóricas

- 3.1. Fiabilidad.
- 3.2. Fiabilidad de sistemas complejos.
- 3.3. Mantenibilidad.
- 3.4. Disponibilidad.

4. Análisis de Fallos

- 4.1. Tipos de Fallos.
- 4.2. Estrategias de Análisis de Fallos.
- 4.3. Procesos de Diagnóstico y Actuación.
- 4.4. Estructuración en Subsistemas.
- 4.5. Valoración Estadística de los Síntomas.

5. Técnicas de Verificación

- 5.1. Detección Anticipada de Fallos.

- 5.2. Métodos Generales de Detección.
- 5.3. Consideraciones sobre Frecuencia de las Inspecciones.
- 5.4. Criterios del Índice de Funcionamiento.
- 6. Ingeniería de seguridad de las máquinas
 - 6.1. Metodología para el estudio de la seguridad industrial.
 - 6.2. Seguridad industrial de las máquinas como productos. Directiva 2006/42/CEE.
 - 6.3. Seguridad de las máquinas como equipo de trabajo. Directivas 89/655/CEE y 95/63/CEE.
- 7. Legislación de aplicación
 - 7.1. Introducción a la normalización según el ?Nuevo Enfoque?.
 - 7.2. Mercado interior europeo y legislación.
 - 7.3. Directiva de Máquinas y campo de aplicación. Mercado interior europeo y legislación.
 - 7.4. Requisitos esenciales de seguridad en máquinas.
 - 7.5. Otras directivas relacionadas con la de máquinas.

5. Cronograma

5.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad tipo 1	Actividad tipo 2	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	Tema 1 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	Tema1 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
3	Tema2 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
4	Tema2 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
5	Tema 2 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
6	Tema 2 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
7	Tema 3 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
8	Tema 3 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
9	Tema 3 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
10	Tema 3 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
11	Tema 4 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Proyecto de mantenimiento TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva y Global Presencial Duración: 01:00
12	Tema 5 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
13	Tema 6 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			

14	Tema 7 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
15				
16				
17				Examen EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva y Global Presencial Duración: 02:00

Para el cálculo de los valores totales, se estima que por cada crédito ECTS el alumno dedicará dependiendo del plan de estudios, entre 26 y 27 horas de trabajo presencial y no presencial.

6. Actividades y criterios de evaluación

6.1. Actividades de evaluación de la asignatura

6.1.1. Evaluación (progresiva)

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
11	Proyecto de mantenimiento	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	01:00	50%	/ 10	(j) (a) (c) (f) (h) (g) (d) (e)
17	Examen	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	50%	3 / 10	(e) (j) (a) (c) (h)

6.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
11	Proyecto de mantenimiento	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	01:00	50%	/ 10	(j) (a) (c) (f) (h) (g) (d) (e)
17	Examen	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	50%	3 / 10	(e) (j) (a) (c) (h)

6.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
EXAMEN FINAL	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	50%	3 / 10	
Proyecto de Mantenimiento	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:00	50%	/ 10	

6.2. Criterios de evaluación

Se valora 50% un trabajo individual y 50% un examen final.

El trabajo se entregara en Moodle y el examen se realizara de forma presencial tanto en la convocatoria ordinaria como la extraordinaria.

Para aprobar la asignatura será necesario una nota mínima en el examen de 3 puntos sobre 10. La calificación final de la asignatura será la nota que resulte de la ponderación de cada prueba de evaluación (50% trabajo individual, 50% examen). Así será tanto en la convocatoria ordinaria, como extraordinaria.

7. Recursos didácticos

7.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Mantenimiento de Máquinas (apuntes complementarios)	Bibliografía	Cubre el 80% de la signatura
Moodle	Recursos web	Comunicacion con alumnos, recursos y entrega de trabajos

8. Otra información

8.1. Otra información sobre la asignatura