



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

**53000971 - Mantenimiento y Seguridad Industrial**

### PLAN DE ESTUDIOS

05AT - Master Universitario en Ingeniería Mecánica

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2020/21 - 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.....	3
5. Cronograma.....	5
6. Actividades y criterios de evaluación.....	7
7. Recursos didácticos.....	8
8. Otra información.....	8

## 1. Datos descriptivos

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	53000971 - Mantenimiento y Seguridad Industrial
<b>No de créditos</b>	3 ECTS
<b>Carácter</b>	Optativa
<b>Curso</b>	Primer curso
<b>Semestre</b>	Primer semestre
<b>Período de impartición</b>	Septiembre-Enero
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano
<b>Titulación</b>	05AT - Master Universitario en Ingeniería Mecánica
<b>Centro responsable de la titulación</b>	05 - Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales
<b>Curso académico</b>	2020-21

## 2. Profesorado

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

<b>Nombre</b>	<b>Despacho</b>	<b>Correo electrónico</b>	<b>Horario de tutorías</b> *
Jose Luis Muñoz Sanz (Coordinador/a)	DIM o Teams	joseluis.munozs@upm.es	Sin horario.
Javier Echavarrí Otero	DIM o Teams	javier.echavarrí@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

CE2 - Realizar actividades de análisis, diseño, fabricación, ensayo y mantenimiento de máquinas, productos y dispositivos, aplicando metodologías estructuradas, considerando el ciclo de vida global.

CE3 - Utilizar conocimientos multidisciplinarios de mecánica, electrotecnia, control, medios continuos y materiales para el desarrollo de procesos, utillajes y máquinas de fabricación.

CE4 - Analizar, diseñar, planificar técnicas de optimización de procesos y modelado de información e instrumentación para la mejora del ciclo de vida del producto.

CE5 - Relacionar las diferentes aéreas de simulación afines a la ingeniería mecánica.

CE8 - Aplicar modelos estadísticos avanzados para la investigación y análisis de ensayos y procesos, la medida e inspección en producción y técnicas de reconstrucción dinámica de sistemas.

CE9 - Redactar de documentación técnica y no especializada dentro del ámbito de la ingeniería mecánica. Búsqueda de fuentes y uso de Bases de datos. Difusión de resultados.

CG 2 - Diseñar, desarrollar, implementar, gestionar y mejorar productos, sistemas y procesos en los distintos ámbitos de la ingeniería mecánica, usando técnicas analíticas, computacionales o experimentales apropiadas.

### 3.2. Resultados del aprendizaje

RA20 - Búsquedas de gestión del conocimiento en bases de datos.

RA62 - Aprender las herramientas básicas para poder realizar un planteamiento del plan de mantenimiento de equipos industriales, así como las criterios de diseño y mantenimiento atendiendo a la seguridad de estos equipos

RA2 - Ejecución de procedimientos

RA64 - Conocimiento del concepto de ciclo de vida de producto y su relación con las estructuras de producto.

RA11 - Resolver problemas a partir de datos experimentales

RA72 - Desarrollo de Interfaces Hombre-Máquina

RA73 - Supervisión, Control y adquisición de datos

RA10 - Emplear métodos estadísticos para analizar datos experimentales de sistemas mecánicos

RA66 - Modelado de actividades y procesos. Aplicación al proceso de diseño de un producto.

## 4. Descripción de la asignatura y temario

---

### 4.1. Descripción de la asignatura

No hay descripción de la asignatura.

### 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 presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1			<b>tema 1</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Tema1</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	
2			<b>Tema2</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
3			<b>Tema 2</b> Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	
4			<b>Tema 3</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
5			<b>Tema 3</b> Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	
6			<b>Tema 3</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
7			<b>Tema 3</b> Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	
8			<b>Seguridad</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
9			<b>Tema 3</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
10			<b>Tema 3</b> Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	
11			<b>Tema 3</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
12			<b>Tema 3</b> Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	

13			<b>Tema 4</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
14			<b>Tema 5</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Proyecto de mantenimiento</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Presencial Duración: 00:00
15			<b>Seguridad</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
16			<b>Seguridad</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
17			<b>Seguridad</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Examen</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final 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.

\* El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura y puede sufrir modificaciones durante el curso derivadas de la situación creada por la COVID-19.



## 6. Actividades y criterios de evaluación

### 6.1. Actividades de evaluación de la asignatura

#### 6.1.1. Evaluación continua

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
14	Proyecto de mantenimiento	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:00	50%	/ 10	CE9 CE3 CE2 CE5 CG 2 CE8

#### 6.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Examen	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	100%	/ 10	CE8

#### 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	100%	5 / 10	CG 2 CE9 CE3 CE2 CE4 CE5 CE8

## 6.2. Criterios de evaluación

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

## 7. Recursos didácticos

---

### 7.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Mantenimiento de Máquinas	Bibliografía	Cubre el 80% de la signatura
Presentaciones en Video	Recursos web	Video de presntaciones en UPMDrive
Moodle	Recursos web	Comunicacion con alumnos, recursos y entrega de trabajos

## 8. Otra información

---

### 8.1. Otra información sobre la asignatura

Las tele enseñanza se realizara a traves de Teams o Skype profesional. Si la situación lo permite durante el urso se regresaria a la enseñanza presencial.