



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

**53001223 - Seguridad Y Calidad Industrial**

### PLAN DE ESTUDIOS

**05AZ - Master Universitario En Ingenieria Industrial**

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

**2021/22 - Segundo semestre**

## Índice

---

### Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Conocimientos previos recomendados.....	2
4. Competencias y resultados de aprendizaje.....	2
5. Descripción de la asignatura y temario.....	5
6. Cronograma.....	6
7. Actividades y criterios de evaluación.....	8
8. Recursos didácticos.....	10
9. Otra información.....	12

## 1. Datos descriptivos

---

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	53001223 - Seguridad y Calidad Industrial
<b>No de créditos</b>	3 ECTS
<b>Carácter</b>	Obligatoria
<b>Curso</b>	Primer curso
<b>Semestre</b>	Segundo semestre
<b>Período de impartición</b>	Febrero-Junio
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano
<b>Titulación</b>	05AZ - Master Universitario en Ingeniería Industrial
<b>Centro responsable de la titulación</b>	05 - Escuela Técnica Superior De Ingenieros Industriales
<b>Curso académico</b>	2021-22

## 2. Profesorado

---

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

<b>Nombre</b>	<b>Despacho</b>	<b>Correo electrónico</b>	<b>Horario de tutorías</b> *
Angel Uruburu Colsa	UD Proyectos	angel.uruburu@upm.es	J - 10:30 - 11:30 V - 10:30 - 11:30
Jose Luis Muñoz Sanz	UD	joseluis.munozs@upm.es	M - 09:30 - 10:30
Juan De Dios Sanz Bobis	UD	juandedios.sanz@upm.es	X - 09:30 - 10:30 V - 09:30 - 10:30

Joaquin Bienvenido Ordieres Mere (Coordinador/a)	UD Proyectos	j.ordieres@upm.es	L - 08:00 - 14:30
Gregorio Romero Rey	UD	gregorio.romero@upm.es	Sin horario.
Luis Ignacio Ballesteros Sanchez	UD Proyectos	luisignacio.ballesteros@upm. es	X - 12:30 - 13:30
Jose Rios Chueco	UD Fabricación	jose.rios@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. Conocimientos previos recomendados

---

#### 3.1. Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

- Complejos Industriales

#### 3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Seguridad y Salud Laboral

- Proyectos

### 4. Competencias y resultados de aprendizaje

---

#### 4.1. Competencias

(a) - APLICA. Habilidad para aplicar conocimientos científicos, matemáticos y tecnológicos en sistemas relacionados con la práctica de la ingeniería.

(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.

(i) - SE ACTUALIZA. Reconocimiento de la necesidad y la habilidad para comprometerse al aprendizaje continuo.

(j) - CONOCE. Conocimiento de los temas contemporáneos.

(m) - PLANIFICA. Organización y planificación en el ámbito de la empresa, y otras instituciones y organizaciones de proyectos y equipos humanos.

(n) - IDEA. Creatividad

CB06 - 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

CB07 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios

CB08 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios

CB09 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades

CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

CE22 - Conocimientos y capacidades para realizar verificación y control de instalaciones, procesos y productos.

CE23 - Conocimientos y capacidades para realizar certificaciones, auditorías, verificaciones, ensayos e informes.

CG01 - Tener conocimientos adecuados de los aspectos científicos y tecnológicos de: métodos matemáticos, analíticos y numéricos en la ingeniería, ingeniería eléctrica, ingeniería energética, ingeniería química, ingeniería mecánica, mecánica de medios continuos, electrónica industrial, automática, fabricación, materiales, métodos cuantitativos de gestión, informática industrial, urbanismo, infraestructuras, etc.

CG03 - Dirigir, planificar y supervisar equipos multidisciplinares.

CG04 - Realizar investigación, desarrollo e innovación en productos, procesos y métodos.

CG05 - Realizar la planificación estratégica y aplicarla a sistemas tanto constructivos como de producción, de calidad y de gestión medioambiental.

CG08 - Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinarios.

CG09 - Ser capaz de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.

CG10 - Saber comunicar las conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

CG11 - Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando de un modo autodirigido o autónomo.

CG12 - Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Industrial.

## 4.2. Resultados del aprendizaje

RA128 - Emplean los programas o instrumentos adecuados a las necesidades sin necesidad de sugerencia por parte del profesor.

RA63 - Utilizar normas técnicas

RA19 - Comprender la Infraestructura de la Calidad en Europa

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

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.

RA20 - Comprender los requisitos para Control y Verificación

## 5. Descripción de la asignatura y temario

---

### 5.1. Descripción de la asignatura

La asignatura pretende hacer comprender al alumno la importancia de los aspectos de Calidad y Seguridad Industrial

Para ello se hace especial incidencia en aspectos de Control y Verificación tanto de instalaciones, procesos y productos como en aspectos relativos a la infraestructura de Calidad Industrial.

A pesar de estos aspectos los ejes primarios de la asignatura están guiados por

- La seguridad de las plantas industriales que manejan sustancias peligrosas
- La seguridad y calidad de los productos industriales para utilizadores no profesionales

### 5.2. Temario de la asignatura

#### 1. Modulo I: Control y Verificación de la Seguridad en Plantas Industriales

- 1.1. Verificación y control de instalaciones y procesos. Contexto y Requisitos.
- 1.2. Sistemas de Gestión de Seguridad. Análisis de Riesgos
- 1.3. Modelos de cálculo de consecuencias y vulnerabilidades.
- 1.4. Auditorías e Informes
- 1.5. Seguridad en instalaciones móviles.
- 1.6. Ciberseguridad. Introducción en el contexto de Plantas Industriales

#### 2. Módulo II: Calidad Industrial

- 2.1. Real Decreto 2200/95: Normalización, certificación y acreditación.
- 2.2. Directivas de Nuevo Enfoque. Evaluación de la conformidad.
- 2.3. El mercado CE.
- 2.4. Campañas de control reglamentario.

## 6. Cronograma

### 6.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<b>Presentación y Contextualización</b> Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		<b>Comienzo del análisis del caso</b> Duración: 00:30 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas	
2	<b>Sistemas de Gestión de Seguridad y Análisis de Riesgo</b> Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas		<b>Desarrollo del Trabajo Práctico</b> Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas	
3	<b>Modelos de cálculo de consecuencias y vulnerabilidad</b> Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas		<b>Desarrollo del Trabajo Práctico</b> Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas	
4	<b>Documentación 'as built'</b> Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas  <b>El caso de las instalaciones móviles</b> Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas		<b>Desarrollo del Trabajo Práctico</b> Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas	
5	<b>Informes y auditorias</b> Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas		<b>Desarrollo del Trabajo Práctico</b> Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas	
6	<b>Ciberseguridad: Caso de Plantas Industriales</b> Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas			<b>Trabajo Individual o Grupal del Bloque de Seguridad Industrial de Plantas Peligrosas</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Presencial Duración: 01:00
7	<b>Normalización: Asociación Española de Normalización: funciones y proceso. Certificación Entidades de certificación: sistemas de gestión, productos, personas</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		<b>Estudio de caso (certificaciones en el mercado).</b> Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas	<b>Trabajo Individual para Prueba en Evaluación FINAL</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 12:00
8	<b>Acreditación Entidad Nacional de Acreditación: funciones y proceso. Agentes sujetos a acreditación: entidades de certificación, laboratorios de ensayo, entidades auditoras y de inspección, laboratorios de calibración industrial</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			

9	<p><b>Directivas de Nuevo Enfoque: módulos de certificación. Principio de reconocimiento mutuo. Armonización técnica. Decisión de Módulos: evaluación de la conformidad.</b></p> <p>Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
10	<p><b>El mercado CE: Seguridad Industrial Organismos de control.</b></p> <p>Duración: 00:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>		<p><b>Ejemplos: análisis Directivas concretas.</b></p> <p>Duración: 01:30 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>	
11			<p><b>Ejemplos prácticos: auditorías e informes de ensayo.</b></p> <p>Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p><b>Trabajo de Prácticas Bloque II</b></p> <p>PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo Evaluación continua Presencial Duración: 01:00</p>
12	<p><b>Control Reglamentario en España. Campañas de control reglamentario.</b></p> <p>Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Auditorías</b></p> <p>Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
13	<p><b>Ensayos: informes.</b></p> <p>Duración: 00:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>		<p><b>Presentación de casos de estudio: Campañas de inspección de mercado realizadas desde la ETSII.</b></p> <p>Duración: 01:30 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>	
14				
15				<p><b>Prueba de conocimientos</b></p> <p>ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua No presencial Duración: 02:00</p>
16				<p><b>Examen Final</b></p> <p>EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 02:30</p>
17				

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.

## 7. Actividades y criterios de evaluación

### 7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

#### 7.1.1. Evaluación continua

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
6	Trabajo Individual o Grupal del Bloque de Seguridad Industrial de Plantas Peligrosas	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	01:00	25%	5 / 10	CB08 CB09 CB10 (m) CE22 CE23 CG09 CG10 (g) CG11 CG12
11	Trabajo de Prácticas Bloque II	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Presencial	01:00	25%	5 / 10	CG12 (m) CG11 CG05 CG09 CE22 (d) CE23 CG04 CG03 (f) CB06 (i) (j) (n)
15	Prueba de conocimientos	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	02:00	50%	5 / 10	CE22 CE23 CG09 CG04 (j) CG01 CG08 (a) (e) (h) CG05 CB07 CG12 CB08

**7.1.2. Evaluación sólo prueba final**

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
7	Trabajo Individual para Prueba en Evaluación FINAL	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	12:00	50%	5 / 10	CG11 CG12 CB08 CB09 CB10 CE22 CE23 CG09 CG10 CG04 (f) CB06 (g) (i) (j) CG01 CG08 (a) (d) (e) (h) CB07
16	Examen Final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:30	50%	5 / 10	(m) CE22 CE23 CG09 CG10 CG04 CG03 CB06 CG01 CG12 CB08 CG05 CB07 (j) (n) CG08 (a) (h) (e)

### 7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

## 7.2. Criterios de evaluación

No se exigirá presencialidad en las clases y por tanto no se hará distinción entre evaluación continua y final para la evaluación de conocimientos teóricos, existiendo para ello las convocatorias de Junio y Julio.

Se asignarán trabajos prácticos de grupo y/o individuales destinados a aplicar los conocimientos teóricos a casos prácticos. Su calificación final será el promedio en cada bloque temático (Seguridad de planta y de producto-Calidad)

La evaluación de contenidos se realizará, mediante preguntas tipo test, y a través de ejercicios numéricos en su caso. Cada parte deberá recibir una calificación superior o igual a cinco. Si el profesor ha llevado a cabo test gamificados de seguimiento del aprendizaje, podrá incluirlos en la calificación con un peso no superior al 10% de la parte correspondiente.

## 8. Recursos didácticos

### 8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Apuntes y materiales disponibles en el Moodle de la asignatura y en el entorno perusall	Otros	Material proporcionado por el profesor
Afectación y cumplimiento de la normativa Seveso en la industria española	Bibliografía	Septiembre 2006 Edita: Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud (ISTAS). Autor: Antonio Ferrer Márquez. Producción: Reproconsulting, S.L. Depósito legal: M- 36811- 2006

RD 840/2015 y RD 1072/2015	Bibliografía	Material Legislativo: Real Decreto
GUÍA PARA LA REALIZACIÓN DE INSPECCIONES TÉCNICAS ADMINISTRATIVAS	Bibliografía	DIRECCIÓN GENERAL DE PROTECCIÓN CIVIL MINISTERIO DEL INTERIOR 2003. NIPO: 126-03-018-0 Depósito legal: M-29194/2003
RD 1196/2003	Bibliografía	Material Legislativo. Real Decreto
Guía azul sobre la aplicación de las normas de producto de la UE. Comisión europea, julio 2015.	Bibliografía	
"La seguridad de los productos industriales. Su aplicación en el mercado interior europeo", Antonio Muñoz, José Rodríguez Herrerías	Bibliografía	<a href="http://www.f2i2.net/web/publicaciones/libro_seguridad_industrial/lsi_cap05.pdf">http://www.f2i2.net/web/publicaciones/libro_seguridad_industrial/lsi_cap05.pdf</a>
"Guía para el entendimiento y aplicación de las directivas de mercado CE", Consejería de innovación, ciencia y empresa, Junta de Andalucía	Bibliografía	<a href="http://www.juntadeandalucia.es/export/drupaljda/Guia_para_aplicacion_del_Marcado_CE.pdf">http://www.juntadeandalucia.es/export/drupaljda/Guia_para_aplicacion_del_Marcado_CE.pdf</a>

## 9. Otra información

---

### 9.1. Otra información sobre la asignatura

La asignatura se configura para proporcionar al alumno una visión tanto de seguridad de plantas y procesos industriales como de seguridad de producto para usuarios no profesionales y de elementos de calidad concurrentes con esa visión integrada basada en las directivas de nuevo enfoque.

En la modalidad de evaluación continua el alumno debe participar del mismo modo en cada uno de los dos grandes bloques de la asignatura. Debe superar tanto los trabajos prácticos de cada bloque con un calificación promedio de 5 puntos sobre 10. Del mismo modo deberá obtener una calificación teórica promedio superior o igual a cinco puntos sobre 10. Esta modalidad requiere una asistencia y participación mínima del 80% del total.

En la modalidad de evaluación final el alumno deberá presentar trabajos prácticos individuales de cada bloque con una antelación al examen de al menos 20 días, si bien la fecha específica se fijará en la presentación del curso. El examen contemplará preguntas y ejercicios de cada bloque también. En esta modalidad cada parte (teoría y práctica) debe ser aprobada de modo individual.

La asignatura se relaciona con el ODS8 y el ODS12, en concreto con los elementos 12.4 y 12.6, además de otras interacciones más específicas. El trabajo de estos ODS se realizará mediante su consideración en los trabajos prácticos individuales o grupales de los bloques de la asignatura.