



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

**53001361 - Seguridad De Procesos**

### PLAN DE ESTUDIOS

05BC - Master Universitario En Ingeniería Química

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2022/23 - 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.....	3
6. Cronograma.....	5
7. Actividades y criterios de evaluación.....	8
8. Recursos didácticos.....	9
9. Otra información.....	10

## 1. Datos descriptivos

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	53001361 - Seguridad de Procesos
<b>No de créditos</b>	4.5 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>	05BC - Master Universitario en Ingeniería Química
<b>Centro responsable de la titulación</b>	05 - Escuela Técnica Superior De Ingenieros Industriales
<b>Curso académico</b>	2022-23

## 2. Profesorado

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

<b>Nombre</b>	<b>Despacho</b>	<b>Correo electrónico</b>	<b>Horario de tutorías *</b>
Victor Manuel Perdices Eirin	Lab Tec Quim	vm.perdices@upm.es	L - 18:30 - 19:00
Manuel Rodriguez Hernandez (Coordinador/a)	Lab Tec Quim	manuel.rodriguez@upm.es	X - 17:30 - 18:00
Antonio Alfonso Carretero Peña	Lab Tec Quim	antonioalfonso.carretero@upm.es	M - 18:30 - 19:00

\* 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

El plan de estudios Master Universitario en Ingeniería Química no tiene definidas asignaturas previas recomendadas para esta asignatura.

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

- Nociones de las operaciones básicas de la industria química y reactores.
- Conocimientos de procesos químicos.
- Conocimientos de control de procesos, estrategias básicas de control en una planta de proceso.

## 4. Competencias y resultados de aprendizaje

---

### 4.1. Competencias

CG2 - Concebir, proyectar, calcular, y diseñar procesos, equipos, instalaciones industriales y servicios, en el ámbito de la ingeniería química y sectores industriales relacionados, en términos de calidad, seguridad, economía, uso racional y eficiente de los recursos naturales y conservación del medio ambiente.

CG6 - Tener capacidad de análisis y síntesis para el progreso continuo de productos, procesos, sistemas y servicios utilizando criterios de seguridad, viabilidad económica, calidad y gestión medioambiental

## 4.2. Resultados del aprendizaje

RA25 - Capacidad de analizar accidentes

RA22 - Conocimiento de sustancias peligrosas, transporte y almacenamiento.

RA24 - Realización de análisis de riesgos en plantas químicas y estimación de las consecuencias de accidentes.

RA23 - Conocimiento de las estrategias de seguridad en plantas de proceso.

## 5. Descripción de la asignatura y temario

---

### 5.1. Descripción de la asignatura

#### Objetivo

El objetivo es tener los conocimientos básicos en las áreas de Seguridad de procesos así como en Higiene y Salud laboral.

#### *Breve descripción del contenido*

La asignatura tiene dos partes diferenciadas, la parte de seguridad de procesos incluye mecanismos de protección, análisis de riesgos, técnicas de reducción de riesgos, capas de protección, etc. La parte de higiene y salud laboral incluye manejo, almacenamiento y riesgos de sustancias peligrosas, prevención de riesgos y condiciones laborales seguras.

## 5.2. Temario de la asignatura

1. Sustancias peligrosas y tóxicas
2. Sustancias explosivas e inflamables
  - 2.1. Almacenamiento en recipientes a presión,
3. Riesgos ambientales.
4. La seguridad de una planta de proceso
5. Modelos de emisión y dispersión.
6. Gestión de alarmas y factor humano
7. Análisis de riesgos.
  - 7.1. análisis HAZOP.
  - 7.2. Sistemas instrumentados de seguridad
  - 7.3. Métodos de cuantificación de riesgos,
8. Mitigación activa y pasiva.
9. Instalación de fuego y gas y planes de emergencia

## 6. Cronograma

### 6.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad en aula	Actividad en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<b>Introducción</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	<b>Gestión de residuos</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
3	<b>Sustancias peligrosas</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
4	<b>Riesgos ambientales</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
5	<b>Análisis HAZOP</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Casos prácticos accidentes</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
6	<b>Análisis HAZOP</b> Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas  <b>Casos prácticos accidentes</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
7	<b>Modelos de emisión y dispersión</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Modelos de emisión y dispersión</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
8	<b>Operaciones de carga y descarga</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Análisis HAZOP</b> Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas			<b>Ejercicios</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 00:00

9	<p><b>Sistemas Instrumentados de Seguridad</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Casos prácticos accidentes</b> Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>			<p><b>Examen parcial</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 00:00</p>
10	<p><b>Sistemas Instrumentados de Seguridad</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Sistemas Instrumentados de Seguridad</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p><b>Trabajo sobre evaluación de seguridad en plantas</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua No presencial Duración: 00:00</p>
11	<p><b>Gestion de alarmas</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Factor humano</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
12	<p><b>Análisis de riesgos. Caso practico</b> Duración: 03:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>			
13	<p><b>Instalaciones fuego y gas</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Casos prácticos accidentes</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p><b>Trabajo sobre gestion de seguridad e investigación de incidentes</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Presencial Duración: 00:00</p>
14	<p><b>Planes de emergencia</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Seguridad e higiene laboral</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
15				
16				
17				<p><b>Examen</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua y sólo prueba final Presencial Duración: 00:00</p> <p><b>Examen practico</b> EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua y sólo prueba final Presencial Duración: 00:00</p>

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 (progresiva)

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
8	Ejercicios	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	00:00	10%	/ 10	
9	Examen parcial	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:00	25%	5 / 10	
10	Trabajo sobre evaluación de seguridad en plantas	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	00:00	35%	5 / 10	
13	Trabajo sobre gestión de seguridad e investigación de incidentes	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	00:00	15%	5 / 10	
17	Examen	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:00	20%	4 / 10	CG2 CG6
17	Examen practico	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	00:00	5%	4 / 10	CG2 CG6

#### 7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Examen	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:00	20%	4 / 10	CG2 CG6

17	Examen practico	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	00:00	5%	4 / 10	CG2 CG6
----	-----------------	--	------------	-------	----	--------	------------

### 7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

### 7.2. Criterios de evaluación

La calificación se conforma con las diferentes pruebas realizadas: examen parcial y examen global, más los trabajos y ejercicios propuestos. En caso de que el examen parcial se haya suspendido se volverá a realizar junto con el examen global, teniendo el mismo peso que tenía como prueba parcial (25%)

## 8. Recursos didácticos

### 8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Apuntes	Otros	Apuntes de la asignatura 
Chemical Process Safety. D. Crowl	Bibliografía	
Introduction to Process Safety for Undergraduates and Engineers. CCPS	Bibliografía	
Lees' Process Safety Essentials Hazard Identification, Assessment and Control	Bibliografía	

## 9. Otra información

---

### 9.1. Otra información sobre la asignatura

La asignatura se relaciona con el ODS3, el ODS9 y el ODS12