



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

53001057 - Seguridad Industrial en Atmosferas Explosivas

PLAN DE ESTUDIOS

05AX - Master Universitario en Ingeniería de la Energía

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2020/21 - 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.....	4
6. Cronograma.....	6
7. Actividades y criterios de evaluación.....	10
8. Recursos didácticos.....	17
9. Otra información.....	19

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	53001057 - seguridad industrial en atmosferas explosivas
No de créditos	3 ECTS
Carácter	Optativa
Curso	Primer curso
Semestre	Segundo semestre
Período de impartición	Febrero-Junio
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	05AX - Master Universitario en Ingeniería de la Energía
Centro responsable de la titulación	05 - Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales
Curso académico	2020-21

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Javier Garcia Torrent (Coordinador/a)	419	javier.garcia@upm.es	M - 09:30 - 13:30 J - 17:30 - 19:30
Ljiljana Medic Pejic	417	liliana.medic@upm.es	M - 11:00 - 14:00 X - 11:00 - 14:00
Blanca Castells Somoza	422	b.castells@upm.es	L - 15:00 - 17:00 V - 08:00 - 12:00

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

2.2. Personal investigador en formación o similar

Nombre	Correo electrónico	Profesor responsable
Amez Arenillas, Isabel	isabel.amez@upm.es	Garcia Torrent, Javier

3. Conocimientos previos recomendados

3.1. Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

- Combustibles Y La Combustion

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Termodinámica. Propiedades de sustancias y sistemas heterogéneos. Fundamentos de equilibrio y cinética química

- Conocimientos de equipos y operaciones de proceso. Características de circuitos eléctricos y aplicaciones electrónicas

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

CE 41 - Analizar las técnicas de control y prevención así como los equipos dentro de la normativa de seguridad industrial en atmósferas explosivas.

CG 1 - Aplicar conocimientos de ciencias y tecnologías avanzadas a la práctica profesional o investigadora de la Ingeniería Energética.

CG 10 - Organización, planificación y gestión en el ámbito de la empresa, y otras instituciones y organizaciones de proyectos avanzados y equipos humanos.

CG 11. - Creatividad.

CG 2 - Poseer capacidad para diseñar, desarrollar, implementar, gestionar y mejorar productos, sistemas y procesos en los distintos ámbitos energéticos, usando técnicas analíticas, computacionales o experimentales avanzadas

CG 3 - Aplicar los conocimientos adquiridos para identificar, formular y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos multidisciplinares de la Ingeniería Energética.

CG 4 - Ser 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.

CG 5 - Comprender el impacto de la Ingeniería Energética en el medio ambiente, el desarrollo sostenible de la sociedad y la importancia de trabajar en un entorno profesional y responsable.

CG 6. - Saber comunicar los conocimientos y conclusiones (y los conocimientos y razones últimas que las sustentan), de forma oral, escrita y gráfica, a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

CG 7 - Poseer habilidades de aprendizaje que le permitan continuar estudiando, de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo, para su adecuado desarrollo profesional o como investigador

CG 8 - Incorporar nuevas tecnologías y herramientas avanzadas de la Ingeniería Energética en sus actividades profesionales o investigadoras.

CG 9. - Capacidad de trabajar en un contexto internacional (entorno bilingüe inglés-castellano).

4.2. Resultados del aprendizaje

RA98 - Aplicar las reglamentaciones específicas a instalaciones con riesgo de atmósfera explosiva

RA99 - Diseñar conjuntos de medidas de prevención y protección contra el riesgo de explosión

RA96 - Analizar las situaciones industriales en las que se pueden formar atmósferas explosivas

RA97 - Aplicar las técnicas de análisis y evaluación de riesgos a industrias con riesgo de incendio y explosión

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

La asignatura presenta una visión actual de la seguridad industrial, incluyendo los fundamentos generales de la evaluación de riesgos y su aplicación a diversos sectores industriales.

Se presentan las reglamentaciones europeas y nacionales y se plantean los principios básicos y las soluciones técnicas aplicables a la seguridad en las industrias con presencia de sustancias capaces de generar atmósferas explosivas.

5.2. Temario de la asignatura

1. Seguridad industrial
 - 1.1. Accidentes en la industria. Seguridad industrial.
 - 1.2. . Identificación, análisis y evaluación de riesgos
 - 1.3. Técnicas para el análisis de riesgos
 - 1.4. Seguridad contra incendios
2. Generación de atmósferas explosivas
 - 2.1. El fenómeno de la explosión
 - 2.2. Explosiones de gases y vapores inflamables
 - 2.3. Explosiones de polvos y fibras combustibles
 - 2.4. Índices de explosividad
3. Clasificación de áreas con riesgo de explosión
 - 3.1. Fundamentos de la clasificación de áreas.
 - 3.2. Procedimiento para la clasificación de zonas para gases y vapores
 - 3.3. Cálculo de tasas de escape
 - 3.4. Procedimiento para la clasificación de zonas para polvos
4. Requisitos de equipos e instalaciones

- 4.1. Marco reglamentario: equipos e instalaciones
- 4.2. Modos de protección para equipos eléctricos
- 4.3. Modos de protección para equipos no eléctricos
- 4.4. Inspección, mantenimiento y reparación de equipos certificados
- 5. Medidas de prevención y protección contra explosiones
 - 5.1. Medidas de prevención. Evaluación de la conformidad de equipos
 - 5.2. Evaluación del riesgo de explosión
 - 5.3. Documento de protección contra explosiones. Verificación de instalaciones
 - 5.4. Sistemas de protección constructivos
 - 5.5. Dispositivos y sistemas de venteo de la explosión
- 6. Soluciones para atmósferas explosivas en minería
 - 6.1. Aspectos reglamentarios específicos
 - 6.2. Atmósfera minera. Fuegos y explosiones
 - 6.3. Soluciones particulares para minería

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<p>Seguridad industrial Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Seguridad industrial Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>		<p>Seguridad industrial Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Seguridad industrial Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>	<p>Pruebas de repaso en el aula EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 00:05</p> <p>Ejercicios colaborativos en el aula TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Presencial Duración: 00:05</p>
2	<p>Seguridad industrial Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Seguridad industrial Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>		<p>Seguridad industrial Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Seguridad industrial Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>	<p>Pruebas de repaso en el aula EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 00:05</p> <p>Ejercicios colaborativos en el aula TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Presencial Duración: 00:05</p>
3	<p>Seguridad contra incendios Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Seguridad contra incendios Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>		<p>Seguridad contra incendios Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Seguridad contra incendios Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>	<p>Pruebas de repaso en el aula EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 00:05</p> <p>Ejercicios colaborativos en el aula TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Presencial Duración: 00:05</p> <p>Cuestionarios Moodle ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Presencial Duración: 00:15</p>
4	<p>Generación de atmósferas explosivas Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Generación de atmósferas explosivas Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>		<p>Seguridad contra incendios Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p> <p>Generación de atmósferas explosivas Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>	<p>Pruebas de repaso en el aula EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 00:05</p> <p>Ejercicios colaborativos en el aula TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Presencial Duración: 00:05</p>

5	<p>Generación de atmósferas explosivas Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Generación de atmósferas explosivas Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>		<p>Generación de atmósferas explosivas Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Generación de atmósferas explosivas Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>	<p>Pruebas de repaso en el aula EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 00:05</p> <p>Ejercicios colaborativos en el aula TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Presencial Duración: 00:05</p>
6	<p>Generación de atmósferas explosivas Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Generación de atmósferas explosivas Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>		<p>Generación de atmósferas explosivas Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Generación de atmósferas explosivas Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>	<p>Pruebas de repaso en el aula EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 00:05</p> <p>Ejercicios colaborativos en el aula TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Presencial Duración: 00:05</p> <p>Presentación de trabajos tutelados PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo Evaluación continua Presencial Duración: 00:30</p> <p>Cuestionarios Moodle ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Presencial Duración: 00:15</p>
7	<p>Clasificación de áreas con riesgo de explosión Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Clasificación de áreas con riesgo de explosión Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>		<p>Clasificación de áreas con riesgo de explosión Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Clasificación de áreas con riesgo de explosión Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>	<p>Pruebas de repaso en el aula EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 00:05</p> <p>Ejercicios colaborativos en el aula TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Presencial Duración: 00:05</p>
8	<p>Clasificación de áreas con riesgo de explosión Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Clasificación de áreas con riesgo de explosión Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>		<p>Clasificación de áreas con riesgo de explosión Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Clasificación de áreas con riesgo de explosión Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>	<p>Pruebas de repaso en el aula EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 00:05</p> <p>Ejercicios colaborativos en el aula TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Presencial Duración: 00:05</p> <p>Cuestionarios Moodle ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Presencial Duración: 00:15</p>

9	<p>Requisitos de equipos e instalaciones Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Requisitos de equipos e instalaciones Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>		<p>Requisitos de equipos e instalaciones Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Requisitos de equipos e instalaciones Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>	<p>Pruebas de repaso en el aula EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 00:05</p> <p>Ejercicios colaborativos en el aula TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Presencial Duración: 00:05</p> <p>Cuestionarios Moodle ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Presencial Duración: 00:15</p>
10	<p>Medidas de prevención y protección contra explosiones Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Medidas de prevención y protección contra explosiones Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>		<p>Medidas de prevención y protección contra explosiones Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Medidas de prevención y protección contra explosiones Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>	<p>Pruebas de repaso en el aula EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 00:05</p> <p>Ejercicios colaborativos en el aula TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Presencial Duración: 00:05</p>
11	<p>Medidas de prevención y protección contra explosiones Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Medidas de prevención y protección contra explosiones Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>		<p>Medidas de prevención y protección contra explosiones Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Medidas de prevención y protección contra explosiones Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>	<p>Pruebas de repaso en el aula EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 00:05</p> <p>Ejercicios colaborativos en el aula TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Presencial Duración: 00:05</p>
12	<p>Medidas de prevención y protección contra explosiones Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Medidas de prevención y protección contra explosiones Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>		<p>Medidas de prevención y protección contra explosiones Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Medidas de prevención y protección contra explosiones Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>	<p>Pruebas de repaso en el aula EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 00:05</p> <p>Ejercicios colaborativos en el aula TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Presencial Duración: 00:05</p> <p>Cuestionarios Moodle ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Presencial Duración: 00:15</p>

13	Soluciones para atmósferas explosivas en minería Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Soluciones para atmósferas explosivas en minería Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas		Soluciones para atmósferas explosivas en minería Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Soluciones para atmósferas explosivas en minería Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas	Pruebas de repaso en el aula EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 00:05 Ejercicios colaborativos en el aula TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Presencial Duración: 00:05
14				Presentación de trabajos tutelados PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo Evaluación continua Presencial Duración: 00:30
15				Evaluación final EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 01:00 Examen final EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 02:00
16				
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
1	Pruebas de repaso en el aula	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:05	1.22%	/ 10	CG 3 CE 41 CG 1
1	Ejercicios colaborativos en el aula	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	00:05	.7%	/ 10	CG 3 CG 11.
2	Pruebas de repaso en el aula	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:05	1.22%	/ 10	CG 1 CG 3 CE 41
2	Ejercicios colaborativos en el aula	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	00:05	.7%	/ 10	CG 3 CG 11.
3	Pruebas de repaso en el aula	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:05	1.22%	/ 10	CG 1 CG 3 CE 41
3	Ejercicios colaborativos en el aula	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	00:05	.7%	/ 10	CG 3 CG 11.
3	Cuestionarios Moodle	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	Presencial	00:15	1%	/ 10	CG 4 CE 41
4	Pruebas de repaso en el aula	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:05	1.22%	/ 10	CG 1 CG 3 CE 41

4	Ejercicios colaborativos en el aula	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	00:05	.7%	/ 10	CG 3 CG 11.
5	Pruebas de repaso en el aula	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:05	1.22%	/ 10	CG 1 CG 3 CE 41
5	Ejercicios colaborativos en el aula	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	00:05	.7%	/ 10	CG 3 CG 11.
6	Pruebas de repaso en el aula	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:05	1.22%	/ 10	CG 1 CG 3 CE 41
6	Ejercicios colaborativos en el aula	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	00:05	.7%	/ 10	CG 3 CG 11.
6	Presentación de trabajos tutelados	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Presencial	00:30	10%	/ 10	CG 11. CG 6. CG 7 CE 41 CG 10
6	Cuestionarios Moodle	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	Presencial	00:15	1%	/ 10	CG 4 CE 41
7	Pruebas de repaso en el aula	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:05	1.22%	/ 10	CG 1 CG 3 CE 41
7	Ejercicios colaborativos en el aula	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	00:05	.7%	/ 10	CG 3 CG 11.
8	Pruebas de repaso en el aula	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:05	1.22%	/ 10	CG 1 CG 3 CE 41
8	Ejercicios colaborativos en el aula	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	00:05	.7%	/ 10	CG 3 CG 11.
8	Cuestionarios Moodle	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	Presencial	00:15	1%	/ 10	CG 4 CE 41

9	Pruebas de repaso en el aula	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:05	1.22%	/ 10	CG 2 CG 8 CG 11. CG 9. CE 41
9	Ejercicios colaborativos en el aula	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	00:05	.7%	/ 10	CG 3 CG 11.
9	Cuestionarios Moodle	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	Presencial	00:15	1%	/ 10	CG 4 CE 41
10	Pruebas de repaso en el aula	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:05	1.22%	/ 10	CG 2 CG 8 CG 11. CG 9. CE 41
10	Ejercicios colaborativos en el aula	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	00:05	.7%	/ 10	CG 3 CG 11.
11	Pruebas de repaso en el aula	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:05	1.22%	/ 10	CG 2 CG 8 CG 11. CG 9. CE 41
11	Ejercicios colaborativos en el aula	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	00:05	.7%	/ 10	CG 3 CG 11.
12	Pruebas de repaso en el aula	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:05	1.22%	/ 10	CG 2 CG 8 CG 11. CG 9. CE 41
12	Ejercicios colaborativos en el aula	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	00:05	.7%	/ 10	CG 3 CG 11.
12	Cuestionarios Moodle	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	Presencial	00:15	1%	/ 10	CG 4 CE 41
13	Pruebas de repaso en el aula	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:05	1.26%	/ 10	CG 2 CG 8 CG 11. CG 9. CE 41

13	Ejercicios colaborativos en el aula	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	00:05	.7%	/ 10	CG 3 CG 11.
14	Presentación de trabajos tutelados	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Presencial	00:30	10%	/ 10	CG 11. CG 6. CG 7 CE 41 CG 10
15	Evaluación final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:00	50%	3.5 / 10	CG 1 CG 2 CG 8 CG 4 CG 3 CG 11. CG 9. CG 6. CG 7 CE 41 CG 5 CG 10

7.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
15	Examen final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	100%	5 / 10	CG 1 CG 2 CG 8 CG 4 CG 3 CG 11. CG 9. CG 6. CG 7 CE 41 CG 5 CG 10

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Evaluación Convocatoria Extraordinaria	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	100%	5 / 10	CG 1 CG 2 CG 8 CG 4 CG 3 CG 11. CG 9. CG 6. CG 7 CE 41 CG 5 CG 10

7.2. Criterios de evaluación

La evaluación continua se compone de las siguientes partidas:

EVALUACION CONTINUA SUMATIVA	BREVE DESCRIPCION DE LAS ACTIVIDADES EVALUABLES	MOMENTO	LUGAR	PESO EN LA CALIFICACIÓN
Prácticas de laboratorio	-	-	-	-
Pruebas de repaso en el aula	1 semanal	aula		15 %
Presentación de trabajos tutelados	durante el curso	casa / aula		20 %
Ejercicios colaborativos en el aula	durante el curso	aula		10 %
Cuestionarios Moodle	durante el curso	casa		5 %
Examen final	-	aula		50 %

1) Pruebas de repaso en el aula

- A lo largo del curso se propondrán en clase pruebas cortas de control.
- Será necesario haber realizado al menos 3 pruebas de control.

2) Presentación de trabajos tutelados

- Se propondrán 2 trabajos de aplicación relacionados con el temario de la asignatura, para desarrollar de forma individual o en grupos reducidos.
- El trabajo se entregará al profesor una semana antes de la presentación y defensa del mismo, que se hará durante el horario normal de clase en las fechas que se indicarán.
- Será necesario haber realizado los dos trabajos tutelados.

3) Ejercicios colaborativos en el aula

- Durante el curso se realizarán cinco ejercicios de aplicación en el aula para que los alumnos los resuelvan trabajando en pequeños grupos.
- Será necesario haber realizado al menos 3 ejercicios en el aula.

La evaluación del 50% de la calificación por actividades distintas del examen sólo se realizará cuando:

- 1º) Se acredite una presencia mínima del 80 % a todas las actividades de aula
- 2º) La nota del examen final sea igual o superior a 3,5 puntos sobre 10.

Los exámenes constan de varias cuestiones breves (aplicaciones de conceptos fundamentales del temario de la asignatura, cálculos sencillos, etc.) y varios ejercicios teórico-prácticos sobre los contenidos del programa y su aplicación. Las cuestiones y ejercicios serán de idénticas características que los propuestos y resueltos durante el curso.

Los alumnos que hayan comunicado por escrito, en un plazo de dos semanas desde el inicio de la actividad docente de su grupo (según la adscripción realizada por la Secretaría del Centro), que optan por evaluación mediante "sólo prueba final", deberán realizar un examen final de todos los indicadores de logro. Este examen final tendrá las mismas características que el de la modalidad de evaluación continua.

EVALUACIÓN SOLO PRUEBA FINAL SUMATIVA	
BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES EVALUABLES	PESO EN LA CALIFICACIÓN
Prácticas de laboratorio	-
Examen final	100 %

Convocatoria extraordinaria

Todos los alumnos -tanto los de evaluación continua como por evaluación mediante sólo prueba final- que no hayan aprobado en la convocatoria ordinaria podrán presentarse a la convocatoria extraordinaria. El examen tendrá las mismas características que el de la convocatoria ordinaria.

EVALUACIÓN SUMATIVA DE LA CONVOCATORIA
--

EXTRAORDINARIA	
BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES EVALUABLES	PESO EN LA CALIFICACIÓN
Prácticas de laboratorio	-
Examen final	100 %

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN
<p>Autoevaluación con cuestionarios Moodle: por alcanzar la solución exacta</p> <p>Pruebas en clase: cuestiones teórico-prácticas bien contestadas y razonadas</p> <p>Examen final: cuestiones bien razonadas y problemas resueltos adecuadamente</p>

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Plataforma Moodle	Recursos web	Plataforma Moodle de la asignatura. En ella se encuentran todos los contenidos de la asignatura, así como los cuestionarios y vínculos a otros recursos

Biblio1	Bibliografía	GARCÍA TORRENT, J. et al. (2003). Seguridad industrial en atmósferas explosivas. Laboratorio Oficial J.M. Madariaga. Universidad Politécnica de Madrid. 816 pp. ISBN 84-607-7481-3. Madrid
Biblio2	Bibliografía	STORCH DE GRACIA, J.M. (1998). Manual de seguridad industrial en plantas químicas y petroleras. Ed. McGraw-Hill Interamericana de España, Madrid
Biblio3	Bibliografía	CASAL, J. et al. (2001). Análisis del riesgo en instalaciones industriales. Ediciones UPC. Barcelona.
Biblio4	Bibliografía	SANTAMARÍA RAMIRO, J.M., BRAÑA AÍSA, P.A. (1994). ¿Análisis y reducción de riesgos en la industria química?. Fundación Mapfre.
Biblio5	Bibliografía	VARIOS (1995). Fundamentos, análisis y aplicaciones de la seguridad industrial. Ed. Sección de Publicaciones. ETS Ingenieros Industriales, Madrid
Biblio-Complem1	Bibliografía	BARTKNECHT, W. (1981). Explosions. Course, prevention, protection. Ed. Springer-Verlag, Berlin
Biblio-Complem2	Bibliografía	ECKHOFF, R.K. (1991). Dust explosions in the process industries. Ed. Butterworth Heinemann, Oxford, 1991.
Biblio-Complem3	Bibliografía	BAKER, W.E.; COX, P.A.; WESTINE, P.S.; KULESZ, J.J.; STREHLOW, R.A. (1983). Explosion hazards and evaluation. Ed. Elsevier, Amsterdam
Biblio-Complem4	Bibliografía	BODURTHA, F.T. (1980). Industrial explosion prevention and protection. Ed McGraw-Hill, Nueva York.

Biblio-Complem5	Bibliografía	KING, R.; HIRST, R. (1988). King's safety in the process industries. Ed. Wuerz Publishing Ltd., Londres.
Biblio-Complem6	Bibliografía	HATTWIG M.; STEEN, H. (2004). Handbook of Explosion Prevention and Protection. Wiley VCH Verlag, Weinheim
Biblio-Complem7	Bibliografía	MEDARD, L.A. (1989) Accidental explosions. Ed. Ellis Horwood Limited, Chichester

9. Otra información

9.1. Otra información sobre la asignatura

La asignatura está diseñada para la evaluación continua, desarrollándose en el aula numerosas actividades de aplicación de los contenidos del programa. A lo largo del curso se realizarán trabajos colaborativos, ejercicios, cuestionarios en Moodle, pruebas de aplicación y evaluación. No se recomienda la Evaluación sólo por prueba final debido al carácter técnico y al enfoque práctico de la asignatura.

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.

En caso de darse un estado de confinamiento similar al producido durante el curso 2019/20, tanto las metodologías docentes, actividades y criterios de evaluación podrán sufrir modificaciones. Éstas serán

comunicadas a los estudiantes por los mecanismos oficiales y de acuerdo a la normativa aplicable.