




ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR

Diligencia para hacer constar que las siguientes páginas de este documento se corresponden con la información que consta en la Secretaría de la Escuela Politécnica Superior de la Universidad de Sevilla relativa al programa oficial de la asignatura “Instalaciones Ambientales en la Industria de Combustible y Gases Técnicos en la Industria” (51780013) del curso académico “2022-23”, de los estudios de “Máster Universitario en Diseño e Ingeniería de Productos e Instalaciones Industriales en Entornos PLM y BIM”.

María Isabel González Gutiérrez

Responsable de Administración de Centro

<b>Código Seguro De Verificación</b>	CqIPFhPUQduZplCm/LgAog==	<b>Fecha</b>	19/09/2023
<b>Firmado Por</b>	MARIA ISABEL GONZALEZ GUTIERREZ		
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://pfirma.us.es/verifirma/code/CqIPFhPUQduZplCm%2FLgAog%3D%3D">https://pfirma.us.es/verifirma/code/CqIPFhPUQduZplCm%2FLgAog%3D%3D</a>	<b>Página</b>	1/12



## Datos básicos de la asignatura

<b>Titulación:</b>	M.U. en Diseño e Ingeniería de Product.e Instalac.Ind.en Entornos PLM y BIM
<b>Año plan de estudio:</b>	2018
<b>Curso implantación:</b>	2018-19
<b>Centro responsable:</b>	Escuela Politécnica Superior
<b>Nombre asignatura:</b>	Instalaciones Ambientales en la Industria de Combustible y Gases Técnicos en la Industria
<b>Código asignatura:</b>	51780013
<b>Tipología:</b>	OPTATIVA
<b>Curso:</b>	1
<b>Periodo impartición:</b>	Cuatrimestral
<b>Créditos ECTS:</b>	3
<b>Horas totales:</b>	75
<b>Área/s:</b>	Ingeniería Química
<b>Departamento/s:</b>	Ingeniería Química

## Objetivos y competencias

Los objetivos de esta asignatura se engloban dentro de los objetivos del Máster en tanto en cuanto busca la de posgraduados e investigadores especialistas en diseño e innovación y toma de decisiones. Más concretamente, está en línea con los Estudios Superiores BIM (Building Information Modeling), entendiéndose como el conocimiento exhaustivo y práctico de la metodología BIM, trasladando su aplicación inmediata aplicada a la industria de combustibles fósiles y gases técnicos

A continuación, se detallan las competencias que se trabajan en la asignatura.

Clases Teórico/ Prácticas. Competencias trabajadas:

- 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.
- 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.
- CB10: Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan

<b>Código Seguro De Verificación</b>	CqIPFhPUQduZplCm/LgAog==	<b>Fecha</b>	19/09/2023
<b>Firmado Por</b>	MARIA ISABEL GONZALEZ GUTIERREZ	<b>Página</b>	2/12
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://pfirma.us.es/verifirma/code/CqIPFhPUQduZplCm%2FLgAog%3D%3D">https://pfirma.us.es/verifirma/code/CqIPFhPUQduZplCm%2FLgAog%3D%3D</a>		



continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.


- CG03: Capacidad de comparar, seleccionar y concebir alternativas técnicas.
- CG04: Capacidad de calcular, dimensionar y optimizar en el contexto de proyectos.
- CG10: Conocimiento de los principios de respeto al medio ambiente y capacidad para saber aplicarlos en su trabajo.
- CT07: Capacidad de iniciativa, compromiso, entusiasmo y motivación, para aplicarlos en su trabajo.
- CT08: Fomentar el espíritu emprendedor.
- CT09: Capacidad para trabajar en entornos proyectuales basados en modelos digitales PLM y BIM.
- CT11: Capacidad para desarrollar proyectos innovadores, mediante innovación abierta y lean startup.
- CE25: Identificar y establecer el marco normativo legal a considerar en los problemas proyectuales de instalaciones ambientales de gases y de combustibles líquidos en la industria, diseñando y calculando los subsistemas de instalaciones ambientales de gases y de combustibles líquidos en proyectos de plantas y complejos y parques industriales generando los datos e información para su modelado en entornos BIM y su posterior evaluación, validación y optimización, en base al flujo de trabajo establecido en el entorno BIM.

Resultados de aprendizaje:

- RA96: Identificar y establece el marco normativo legal a considerar en los problemas de proyectuales de Instalaciones de Instalaciones ambientales de gases y de combustibles líquidos en la industria.
- RA99: Identificar los flujos de trabajo, interoperabilidad, tipos de datos y establecer una metodología de diseño, cálculo y simulación de instalaciones ambientales de gases y de combustibles líquidos de plantas, complejos y parques industriales en entornos BIM.

Prácticas de Taller/Deportivas. Competencias trabajadas:

<b>Código Seguro De Verificación</b>	CqIPFhPUQduZplCm/LgAog==	<b>Fecha</b>	19/09/2023
<b>Firmado Por</b>	MARIA ISABEL GONZALEZ GUTIERREZ	<b>Página</b>	3/12
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://pfirma.us.es/verifirma/code/CqIPFhPUQduZplCm%2FLgAog%3D%3D">https://pfirma.us.es/verifirma/code/CqIPFhPUQduZplCm%2FLgAog%3D%3D</a>		



- 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 (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.
- 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.
- CG04: Capacidad de calcular, dimensionar y optimizar en el contexto de proyectos.
- CT02: Capacidad para analizar, evaluar y sintetizar ideas propias de una manera crítica.
- CT04: Capacidad de búsqueda, análisis y selección de la información.
- CT09: Capacidad para trabajar en entornos proyectuales basados en modelos digitales PLM y BIM.
- CT10: Capacidad para trabajar en entornos de diseño virtuales distribuidos colaborativos y multiculturales.
- CE25: Identificar y establecer el marco normativo legal a considerar en los problemas proyectuales de instalaciones ambientales de gases y de combustibles líquidos en la industria, diseñando y calculando los subsistemas de instalaciones ambientales de gases y de combustibles líquidos en proyectos de plantas y complejos y parques industriales generando los datos e información para su modelado en entornos BIM y su posterior evaluación, validación y optimización, en base al flujo de trabajo establecido en el entorno BIM.


Resultados de aprendizaje:

- RA98: Análisis, evaluación, validación y optimización de modelos BIM de Instalaciones ambientales de gases y de combustibles líquidos de plantas y complejos industriales desde distintas vertientes, proponiendo soluciones alternativas.


Prácticas de Informática. Competencias trabajadas:

- 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 (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.

<b>Código Seguro De Verificación</b>	CqIPFhPUQduZplCm/LgAog==	<b>Fecha</b>	19/09/2023
<b>Firmado Por</b>	MARIA ISABEL GONZALEZ GUTIERREZ	<b>Página</b>	4/12
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://pfirma.us.es/verifirma/code/CqIPFhPUQduZplCm%2FLgAog%3D%3D">https://pfirma.us.es/verifirma/code/CqIPFhPUQduZplCm%2FLgAog%3D%3D</a>		



- 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.
- CG02: Capacidad de integrar diferentes operaciones y procesos.
- CG04: Capacidad de calcular, dimensionar y optimizar en el contexto de proyectos.
- CG07: Capacidad de gestión de la información en la solución de situaciones problemáticas
- CG08: Capacidad para aplicar las innovaciones sociales y tecnológicas a sus proyectos.
- CT01: Capacidad para el trabajo en equipo interdisciplinar.
- CT03: Capacidad de comunicación por escrito y mediante la exposición oral.
- básicas para la correcta elaboración de documentos científicos y/o técnicos.
- CT04: Capacidad de búsqueda, análisis y selección de la información.
- CT05: Capacidad para realizar estudios bibliográficos, sintetizar resultados y manejar las técnicas
- CT06: Habilidades en las relaciones interpersonales.
- CT09: Capacidad para trabajar en entornos proyectuales basados en modelos digitales PLM y BIM.
- CT10: Capacidad para trabajar en entornos de diseño virtuales distribuidos colaborativos y multiculturales.

<b>Código Seguro De Verificación</b>	CqIPFhPUQduZplCm/LgAog==	<b>Fecha</b>	19/09/2023
<b>Firmado Por</b>	MARIA ISABEL GONZALEZ GUTIERREZ	<b>Página</b>	5/12
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://pfirma.us.es/verifirma/code/CqIPFhPUQduZplCm%2FLgAog%3D%3D">https://pfirma.us.es/verifirma/code/CqIPFhPUQduZplCm%2FLgAog%3D%3D</a>		

- CT11: Capacidad para desarrollar proyectos innovadores, mediante innovación abierta y lean startup.

Resultados de aprendizaje

- RA97: RA97 Diseñar y calcular el subsistema de instalaciones ambientales de gases y de combustibles líquidos de plantas, complejos y parque industriales, generando los datos e información interoperable para su modelado en entornos BIM.

- RA99: Identificar los flujos de trabajo, interoperabilidad, tipos de datos y establecer una metodología de diseño, cálculo y simulación de instalaciones ambientales de gases y de combustibles líquidos de plantas, complejos y parques industriales en entornos BIM.

## Contenidos o bloques temáticos

- Diseño y cálculo en entornos BIM con herramientas de análisis y modelado digital de Instalaciones ambientales en la industria.

- Control de la contaminación atmosférica.

- Control de la contaminación hídrica.

- Control de contaminación por residuos sólidos.

- Instalaciones de gases.

- Instalaciones de combustibles líquidos.

## Actividades formativas y horas lectivas

Actividad	Horas	Créditos
B Clases Teórico/ Prácticas	6	0,6
F Prácticas de Taller/Deportivas	4,5	0,45
G Prácticas de Informática	4,5	0,45

## Metodología de enseñanza-aprendizaje

<b>Código Seguro De Verificación</b>	CqIPFhPUQduZplCm/LgAog==	<b>Fecha</b>	19/09/2023
<b>Firmado Por</b>	MARIA ISABEL GONZALEZ GUTIERREZ	<b>Página</b>	6/12
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://pfirma.us.es/verifirma/code/CqIPFhPUQduZplCm%2FLgAog%3D%3D">https://pfirma.us.es/verifirma/code/CqIPFhPUQduZplCm%2FLgAog%3D%3D</a>		



Tomando en consideración el documento criterios académicos para la adaptación de las titulaciones oficiales de la US a las exigencias sanitarias causadas por la COVID- 19 durante el curso académico 2021-2022 aprobado por la Universidad de Sevilla, se describen en este proyecto docente tres escenarios:

Escenario cero: total presencialidad.

Escenario A: menor actividad académica presencial como consecuencia de medidas sanitarias de distanciamiento interpersonal que limiten el aforo permitido en el laboratorio y en el aula.

Escenario B: suspensión de la actividad presencial y docencia completamente en línea.

#### ESCENARIO CERO

El escenario cero permitiría diseñar un proyecto docente donde se lleven a cabo la totalidad de acciones formativas presenciales.

Relación de actividades formativas del cuatrimestre:

- Clases Teórico/ Prácticas (6 horas)

- Actividades dirigidas. Incluyen las siguientes metodologías docentes:

MD1 - Clases expositivas de contenidos teóricos-prácticos.

- Actividades supervisadas. Incluyen las siguientes metodologías docentes:

MD7 - Resolución de supuestos prácticos.


MD10 - Tutorías virtuales

- Actividades autónomas. Incluyen las siguientes metodologías docentes:

MD12 - Estudio personal

MD13 - Lectura y análisis de documentos (trabajos de investigación, legislación, etc.)

<b>Código Seguro De Verificación</b>	CqIPFhPUQduZplCm/LgAog==	<b>Fecha</b>	19/09/2023
<b>Firmado Por</b>	MARIA ISABEL GONZALEZ GUTIERREZ	<b>Página</b>	7/12
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://pfirma.us.es/verifirma/code/CqIPFhPUQduZplCm%2FLgAog%3D%3D">https://pfirma.us.es/verifirma/code/CqIPFhPUQduZplCm%2FLgAog%3D%3D</a>		



- Prácticas de Taller/Deportivas (4,5 horas)

- Actividades dirigidas. Incluyen las siguientes metodologías docentes:

MD1 - Clases expositivas de contenidos teóricos-prácticos.

MD2 - Clases prácticas en aula orientadas a la aplicación de conocimientos a situaciones concretas como estudio de casos, aprendizaje basado en problemas o resolución de problemas, clase inversa, Puzzle para el aprendizaje cooperativo, grupos de discusión.

- Actividades supervisadas. Incluyen las siguientes metodologías docentes:

MD7 - Resolución de supuestos prácticos.

MD10 - Tutorías virtuales

MD11 ¿Trabajo en grupo con herramientas colaborativas

- Actividades autónomas. Incluyen las siguientes metodologías docentes:

MD12 - Estudio personal

MD14 - Preparación de trabajos para su modelado y análisis en entornos BIM y PLM con distintas herramientas.

- Prácticas de Informática (4,5 horas):

- Actividades dirigidas. Incluyen las siguientes metodologías docentes:


MD1 - Clases expositivas de contenidos teóricos-prácticos.

MD2 - Clases prácticas en aula orientadas a la aplicación de conocimientos a situaciones concretas como estudio de casos, aprendizaje basado en problemas o resolución de problemas, clase inversa, Puzzle para el aprendizaje cooperativo, grupos de discusión.

MD5 - Prácticas proyectuales en laboratorio de modelado digital bajo entornos BIM y PLM/taller con instrumental de prototipado y/o software especializado, experiencias de mediación en conflictos por intereses contrapuestos.

- Actividades supervisadas. Incluyen las siguientes metodologías docentes:

<b>Código Seguro De Verificación</b>	CqIPFhPUQduZplCm/LgAog==	<b>Fecha</b>	19/09/2023
<b>Firmado Por</b>	MARIA ISABEL GONZALEZ GUTIERREZ	<b>Página</b>	8/12
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://pfirma.us.es/verifirma/code/CqIPFhPUQduZplCm%2FLgAog%3D%3D">https://pfirma.us.es/verifirma/code/CqIPFhPUQduZplCm%2FLgAog%3D%3D</a>		





MD7 - Resolución de supuestos prácticos.

MD8 - Realización de trabajos proyectuales individuales y/o en grupo.

MD9 - Prácticas de laboratorio reales o virtuales

MD10 - Tutorías virtuales

MD11 ¿ Trabajo en grupo con herramientas colaborativas

- Actividades autónomas. Incluyen las siguientes metodologías docentes:

MD12 - Estudio personal

MD13 - Lectura y análisis de documentos (trabajos de investigación, legislación, etc.)

MD14 - Preparación de trabajos para su modelado y análisis en entornos BIM y PLM con distintas herramientas.


#### ESCENARIO A

De acuerdo con lo aprobado en la junta de centro de la Escuela Politécnica superior, en un escenario A de presencialidad las clases tanto teóricas como prácticas se realizarán presencialmente, siempre que la distribución de espacios y el número de alumnos así lo permita. En caso de no ser posible la presencialidad de todo el grupo las clases en el aula incluirán un seguimiento síncrono, así como se proporcionarán grabaciones en video si el centro dispone de herramientas para ello, que estarán disponibles en la herramienta Blackboard Collaborate. En función de lo establecido por el centro, un porcentaje de los alumnos podrán asistir al aula para el seguimiento de las clases mientras que el resto lo seguiría a través de la plataforma.

En el caso que el centro no disponga de estas herramientas, se pasará a la metodología descrita en el escenario B.

#### ESCENARIO B

En caso que las autoridades sanitarias prohíban o aconsejen la realización de clases presenciales (ya sea en un ámbito global en el caso particular de este grupo) todas las

<b>Código Seguro De Verificación</b>	CqIPFhPUQduZplCm/LgAog==	<b>Fecha</b>	19/09/2023
<b>Firmado Por</b>	MARIA ISABEL GONZALEZ GUTIERREZ	<b>Página</b>	9/12
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://pfirma.us.es/verifirma/code/CqIPFhPUQduZplCm%2FLgAog%3D%3D">https://pfirma.us.es/verifirma/code/CqIPFhPUQduZplCm%2FLgAog%3D%3D</a>		

clases (teoría y prácticas tendrán lugar de manera on-line), sin que esto repercuta en la distribución de alumnos llevada a cabo con anterioridad a este hecho. Se hará uso de las herramientas informáticas puestas a disposición de la Universidad de Sevilla.

En el escenario multimodal y/o no presencial, cuando proceda, el personal docente implicado en la impartición de la docencia se reserva el derecho de no dar el consentimiento para la captación, publicación, retransmisión o reproducción de su discurso, imagen, voz y explicaciones de cátedra, en el ejercicio de sus funciones docentes, en el ámbito de la Universidad de Sevilla

## Sistemas y criterios de evaluación y calificación

### EVALUACIÓN CONTINUA

La evaluación continua consistirá de las siguientes actividades/técnicas de evaluación:

SE1 ¿ Técnicas basadas en la participación activa del alumno en clase, seminarios y tutorías (10% de la calificación final).

SE3 ¿ Trabajos/informes, individuales y/o en grupo, desarrollados durante el curso (20% de la calificación final).

SE5 ¿ Pruebas escritas: exámenes de carácter teórico y/o práctico, pruebas sobre casos o supuestos, resolución de problemas, pruebas objetivas (70% de la calificación final)

Cada actividad de evaluación abordará la evaluación de las siguientes competencias:

SE1, competencias: CB09; CG02; CG08; CG09; CT02; CT03; CT06; CT07; CT08; CT11.

SE3, competencias: CB06; CB07; CB08; CB09; CB10; CG02; CG03; CG04; CG07; CG08; CG09; CT01; CT02; CT03; CT04; CT05; CT06; CT07; CT09; CT10; CT11

SE5, competencias: CB07; CB04; CG08; CG09; CT03

### ESCENARIO CERO

En un escenario de total presencialidad todas las actividades de evaluación serán presenciales.

Código Seguro De Verificación	CqIPFhPUQduZplCm/LgAog==	Fecha	19/09/2023
Firmado Por	MARIA ISABEL GONZALEZ GUTIERREZ	Página	10/12
Url De Verificación	<a href="https://pfirma.us.es/verifirma/code/CqIPFhPUQduZplCm%2FLgAog%3D%3D">https://pfirma.us.es/verifirma/code/CqIPFhPUQduZplCm%2FLgAog%3D%3D</a>		



#### Escenario A

En caso que exista un escenario mixto, en el que algunas de las actividades se puedan realizar de manera presencial y otras online las actividades de evaluación tanto continua como final serán presenciales siempre que el centro lo permita. No obstante, se podrá adaptar las actividades a las circunstancias y a los medios técnicos disponibles en ese momento (el examen podrá llegar a ser online, el software BIM empleado podrá variar a otros con licencias aplicables a los ordenadores personales de los alumnos, etc.). En cualquier caso, la estructura de la evaluación será la misma que la descrita con anterioridad, empleando las herramientas necesarias que garanticen la autenticidad y originalidad del trabajo realizado.

#### Escenario B

En caso que las autoridades sanitarias impidan o aconsejen la realización de exámenes o actividades de evaluación no presenciales (escenario B), todas las actividades de evaluación serán no presenciales. No obstante, se podrá adaptar las actividades a las circunstancias y a los medios técnicos disponibles en ese momento. En cualquier caso, la estructura de la evaluación será la misma que la descrita con anterioridad, empleando las herramientas necesarias que garanticen la autenticidad y originalidad del trabajo realizado.

### EVALUACIÓN FINAL

La evaluación final consistirá en la siguiente técnica de evaluación:

SE5 ¿ Pruebas escritas: exámenes de carácter teórico y/o práctico, pruebas sobre casos o supuestos, resolución de problemas, pruebas objetivas. Mediante esta actividad se evaluarán todas las competencias de la asignatura (CB06; CB07; CB08; CB09; CG02; CG03; CG04; CG07; CG08; CG09; CT01; CT02; CT03; CT04; CT05; CT06; CT07; CT08; CT09; CT10; CT11).

#### ESCENARIO CERO

En un escenario de total presencialidad todas las actividades de evaluación serán presenciales.

#### Escenario A

Código Seguro De Verificación	CqIPFhPUQduZplCm/LgAog==	Fecha	19/09/2023
Firmado Por	MARIA ISABEL GONZALEZ GUTIERREZ	Página	11/12
Url De Verificación	<a href="https://pfirma.us.es/verifirma/code/CqIPFhPUQduZplCm%2FLgAog%3D%3D">https://pfirma.us.es/verifirma/code/CqIPFhPUQduZplCm%2FLgAog%3D%3D</a>		



En caso que exista un escenario mixto, en el que algunas de las actividades se puedan realizar de manera presencial y otras online las actividades de evaluación tanto continua como final serán presenciales siempre que el centro lo permita. No obstante, se podrá adaptar las actividades a las circunstancias y a los medios técnicos disponibles en ese momento (el examen podrá llegar a ser online, el software BIM empleado podrá variar a otros con licencias aplicables a los ordenadores personales de los alumnos, etc.). En cualquier caso, la estructura de la evaluación será la misma que la descrita con anterioridad, empleando las herramientas necesarias que garanticen la autenticidad y originalidad del trabajo realizado.

#### Escenario B

En caso que las autoridades sanitarias impidan o aconsejen la realización de exámenes o actividades de evaluación no presenciales (escenario B), todas las actividades de evaluación serán no presenciales. No obstante, se podrá adaptar las actividades a las circunstancias y a los medios técnicos disponibles en ese momento. En cualquier caso, la estructura de la evaluación será la misma que la descrita con anterioridad, empleando las herramientas necesarias que garanticen la autenticidad y originalidad del trabajo realizado.

<b>Código Seguro De Verificación</b>	CqIPFhPUQduZplCm/LgAog==	<b>Fecha</b>	19/09/2023
<b>Firmado Por</b>	MARIA ISABEL GONZALEZ GUTIERREZ	<b>Página</b>	12/12
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://pfirma.us.es/verifirma/code/CqIPFhPUQduZplCm%2FLgAog%3D%3D">https://pfirma.us.es/verifirma/code/CqIPFhPUQduZplCm%2FLgAog%3D%3D</a>		

