

**FICHA IDENTIFICATIVA****Datos de la Asignatura**

<b>Código</b>	36485
<b>Nombre</b>	Depuración de aire y gestión de residuos
<b>Ciclo</b>	Grado
<b>Créditos ECTS</b>	6.0
<b>Curso académico</b>	2019 - 2020

**Titulación(es)**

<b>Titulación</b>	<b>Centro</b>	<b>Curso</b>	<b>Periodo</b>
1401 - Grado en Ingeniería Química	Escuela Técnica Superior de Ingeniería	4	Segundo cuatrimestre

**Materias**

<b>Titulación</b>	<b>Materia</b>	<b>Carácter</b>
1401 - Grado en Ingeniería Química	23 - Optatividad	Optativa

**Coordinación**

<b>Nombre</b>	<b>Departamento</b>
ALVAREZ HORNOS, FRANCISCO JAVIER	245 - Ingeniería Química
IZQUIERDO SANCHIS, MARTA	245 - Ingeniería Química

**RESUMEN**

La asignatura Depuración de Aire y Gestión de Residuos es una asignatura de carácter optativo que se imparte en el Grado en Ingeniería Química.

Esta asignatura tiene asignados 6 créditos ECTS que se distribuyen entre clases teóricas y clases prácticas. Con esta asignatura se pretende que el estudiante adquiera los conocimientos necesarios para abordar el diseño y operación de los equipos de control de la contaminación atmosférica para su aplicación a nivel industrial, así como profundizar en los aspectos de ingeniería relacionados con la gestión y tratamiento de residuos, especialmente en lo que respecta a los residuos industriales, profundizando en las tecnologías para el tratamiento y eliminación de residuos de diversos sectores industriales.

**Observaciones:** Las clases de teoría se impartirán en castellano y las clases prácticas según consta en la ficha de la asignatura disponible en la web del grado.



## CONOCIMIENTOS PREVIOS

### Relación con otras asignaturas de la misma titulación

No se han especificado restricciones de matrícula con otras asignaturas del plan de estudios.

### Otros tipos de requisitos

Para abordar con éxito la asignatura es necesario que el estudiante haya adquirido los conocimientos de las asignaturas: Medio Ambiente y Sostenibilidad e Ingeniería de la Contaminación Ambiental, abordados en cuatrimestres anteriores.

## COMPETENCIAS (RD 1393/2007) // RESULTADOS DEL APRENDIZAJE (RD 822/2021)

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE (RD 1393/2007) // SIN CONTENIDO (RD 822/2021)

- Seleccionar las tecnologías más adecuadas de entre los posibles sistemas de tratamiento ante un problema concreto de emisión de contaminantes en aire y de generación de residuos (Competencia O1).
- Diseñar y explotar los distintos equipos de depuración de emisiones gaseosas (Competencia O1).
- Utilizar el modelo gaussiano de dispersión de contaminantes en aire y su aplicación en el diseño de chimeneas (Competencia O1).
- Interpretar la legislación en materia de residuos, incineración y vertederos (Competencia O1).
- Conocer las principales fuentes de producción de residuos peligrosos de origen industrial (Competencia O1).
- Seleccionar las medidas de producción limpia destinadas a la prevención de residuos en empresas de diversos sectores industriales (Competencia O1).
- Valorar de forma crítica los resultados obtenidos en las aplicaciones prácticas planteadas (Competencia O1).

Además de los resultados señalados con anterioridad, durante el curso se fomentará el desarrollo de diversas **habilidades sociales y técnicas**, entre las que cabe destacar:

- Capacidad de análisis crítico y síntesis
- Uso adecuado de términos científico-técnicos
- Capacidad de comunicación oral y escrita



- Habilidades en las relaciones interpersonales
- Habilidad para aprender de forma autónoma
- Creatividad. Capacidad para explorar nuevas situaciones

## DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS

### 1. Depuración de aire

Tema 1. Dispersión de contaminantes en la atmósfera y diseño de chimeneas.

Modelo gaussiano de dispersión de contaminantes. Diseño de chimeneas.

Tema 2. Tecnologías para la depuración de aire contaminado con partículas.

Distribución de tamaños. Velocidad de sedimentación. Diseño y operación de equipos de depuración. Criterios de selección de equipos.

Tema 3. Tecnologías para la depuración de aire contaminado con compuestos orgánicos y/o inorgánicos.

Diseño y operación de equipos de depuración. Criterios de selección de equipos.

### 2. Gestión de residuos

Tema 4. Caracterización de residuos peligrosos.

Residuos peligrosos: fuentes y producción. Legislación de residuos peligrosos. Identificación de residuos peligrosos.

Tema 5. Prevención de residuos.

Economía circular. Aplicación de Diagnóstico de oportunidades de minimización. Ejemplos de producción limpia.

Tema 6. Tecnologías para la valorización y eliminación de residuos.

Tratamiento con potencial de recuperación. Tratamientos físico-químico. Tratamientos biológicos. Tratamientos térmicos. Solidificación y estabilización de residuos. Depósitos de seguridad



## VOLUMEN DE TRABAJO

ACTIVIDAD	Horas	% Presencial
Clases de teoría	30,00	100
Prácticas en aula	30,00	100
Elaboración de trabajos en grupo	10,00	0
Estudio y trabajo autónomo	30,00	0
Preparación de actividades de evaluación	15,00	0
Preparación de clases de teoría	10,00	0
Preparación de clases prácticas y de problemas	15,00	0
Resolución de casos prácticos	10,00	0
<b>TOTAL</b>	<b>150,00</b>	

## METODOLOGÍA DOCENTE

La metodología a utilizar en la asignatura considerará los siguientes aspectos:

**Sesiones de teoría:** Se ofrecerá a los estudiantes una visión global del tema a tratar y se incidirá en los aspectos clave y de mayor complejidad que deberán desarrollar, así como los recursos a utilizar para la preparación posterior del tema con profundidad. Tratándose de una asignatura eminentemente aplicada, en estas sesiones se plantearán, a modo de ejemplo, algunas aplicaciones prácticas con el fin de potenciar la asimilación de los conceptos introducidos.

**Sesiones prácticas:** Se plantearán ejemplos y algunas aplicaciones prácticas, se resolverán problemas y se realizarán trabajos en grupo y presentaciones de los estudiantes con el fin de potenciar la asimilación de los conceptos introducidos. Se potenciarán las habilidades del estudiantado para la toma de decisiones. Se realizarán actividades prácticas grupales en las que se trabajará, bajo la supervisión del profesor o profesora. (Competencia O1).

## EVALUACIÓN

La evaluación del aprendizaje de los estudiantes se lleva a cabo de la siguiente manera:

### Primera convocatoria

Mediante la valoración de las actividades de evaluación continua realizadas por los estudiantes a lo largo de todo el cuatrimestre y la nota del examen que se realizará en la fecha oficial. La evaluación global de la asignatura se cuantificará mediante una media ponderada de dos partes, con un peso relativo del 30% de las actividades de evaluación continua y del 70% del examen.



Se proponen un conjunto de actividades individuales y/o en grupo a realizar a lo largo del cuatrimestre con una fecha de entrega establecida:

Cuestionarios de aula virtual: 10% de la nota final.

Actividades individuales y/o en grupo: 20% de la nota final.

Si la asistencia a las clases es inferior al 70%, las actividades de evaluación continua se calificarán como no presentado. Para superar la asignatura, la nota del examen debe ser igual o superior a 4.5 y la nota en cada una de las dos partes del examen (parte teórica y parte práctica) debe ser igual o superior a 4.0. La asignatura se considerará superada cuando la nota media ponderada sea igual o superior a 5.0. Si no se superan los mínimos requeridos en el examen, la calificación de la asignatura será la nota menor.

### **Segunda convocatoria**

Mediante la valoración de las actividades no recuperables entregadas en la fecha establecida a lo largo del cuatrimestre y la nota del examen que se realizará en la fecha oficial. Las actividades no recuperables se especificarán al inicio de curso. La evaluación global de la asignatura se cuantificará mediante una media ponderada de dos partes, con un peso relativo del 15% de las actividades no recuperables y del 85% del examen.

Para superar la asignatura, la nota del examen debe ser igual o superior a 4.5 y la nota en cada una de las dos partes del examen (parte teórica y parte práctica) debe ser igual o superior a 4.0. La asignatura se considerará superada cuando la nota media ponderada sea igual o superior a 5.0. Si no se superan los mínimos requeridos en el examen, la calificación de la asignatura será la nota menor.

En cualquier caso, el sistema de evaluación se regirá por lo establecido en el Reglament de Avaluació i Qualificació de la Universitat de València per a títols de Grau i Màster (<http://links.uv.es/7S40pjF>).

## **REFERENCIAS**

### **Básicas**

- Theodore, L. Air pollution control equipment calculations. John Wiley & Sons (2007). (e-book en UV)
- Cooper, C.D., Alley, F.C. Air pollution control: a design approach. Waveland Press (2012).
- de Nevers, N. Ingeniería de Control de la Contaminación del Aire. McGraw-Hill Interamericana (1998).
- Christensen, T. Solid Waste Technology and Management. John Wiley & Sons Ed (2010). (e-book en UV)
- Woodard and Curran. Industrial Waste Treatment Handbook. Butterworth-Heinemann Ed., Elsevier (2005), Burlington (USA). (e-book en UV)
- Freeman, H.M. "Standard Handbook of Hazardous Waste Treatment and Disposal". McGraw-Hill, Inc., New York (1998).

**Complementarias**

- Wark, K., Warner, C.F., Davis, W.T. Air Pollution: its Origin and Control. Addison-Wesley (1997).
- McKenna, J.D., Turner, J.H., McKenna Jr, J.P. Fine particle (2.5 microns) emissions: regulations, measurement and control. John Wiley & Sons (2008). (e-book en UV)
- Vallero, D.A. Fundamentals of air pollution. Elsevier (2008). (e-book en UV)
- Weiner, R.F., Peirce, J.J., Vesilind, P.A. Environmental Pollution and Control. Butterworth-Heinemann (1997). (e-book en UV)
- Lagrega, M.D., Buckingham, P.L. y Evans, J.C. "Gestión de Residuos Tóxicos. Tratamiento, eliminación y recuperación de suelos. McGraw-Hill, Inc., Madrid (1996).
- Rodríguez, J.J. y Irabien, A. "La Gestión sostenible de los residuos peligrosos". Editorial Síntesis, Madrid (2013).
- Levin, M. y Gealt, M.A. "Biotratamiento de Residuos Tóxicos y Peligrosos". McGraw-Hill, Inc., Madrid (1997).

**ADENDA COVID-19**

**Esta adenda solo se activará si la situación sanitaria lo requiere y previo acuerdo del Consejo de Gobierno**

**1. Contenidos**

Se mantienen todos los contenidos inicialmente programados en la guía docente para las sesiones teóricas y prácticas.

**2. Volumen de trabajo y planificación temporal de la docencia**

Se han reducido las horas de explicación teórica en un 15% al sustituir las clases presenciales por presentaciones grabadas. La carga pasa a ser trabajo autónomo del estudiante y planteamiento de cuestiones en los foros del aula virtual ya que no hay interacción en clase. Los horarios son libres porque las grabaciones están disponibles y pueden ser descargadas y visualizadas en cualquier

momento. Se ha entregado sin embargo un cronograma orientativo a los alumnos para guiarles en la consecución de objetivos. Las horas de problemas se sustituyen por videoconferencias en directo, respetando la extensión y horarios de clase, aunque cambiando de días (se harán al final de la asignatura y no después de cada tema).

**3. Metodología docente**



Sustitución de la clase presencial teórica por presentaciones con pista de audio asíncronas disponibles para su descarga en el aula virtual, más lectura de textos preparados con el contenido, también disponibles en el aula virtual.

Sustitución de las clases de resolución de problemas por videoconferencia síncrona por Teams y resolución de dudas posterior mediante los foros habilitados en el aula virtual. Subida al aula virtual de las soluciones a los problemas.

Las presentaciones orales a realizar por los alumnos de manera presencial por parejas se sustituyen por grabaciones de dichas presentaciones. Se eliminan los turnos de preguntas por parte de los profesores. La actividad grupal correspondiente al Tema 5 se modifica para su realización de manera no presencial mediante la lectura de un documento de caso práctico y la realización de un trabajo por parejas.

Las tutorías presenciales se sustituyen por interacción en los foros y a través del correo electrónico, así como videoconferencias por Teams/BBC bajo demanda.

#### **4. Evaluación**

Primera convocatoria

Mantenimiento de las notas resultantes de la evaluación continua obtenidas antes de la entrada en vigor del estado de alarma aunque su peso cambia.

Incremento del peso de la evaluación continua desde el 30% al 55% de la nota final. Se mantienen las actividades de evaluación continua de la guía original: resolución de problemas (5% de la nota final), 2 cuestionarios en el aula virtual (15% de la nota final), trabajo por proyecto del caso práctico (15% de la nota final) y exposición oral de trabajos (20% de la nota final, los alumnos no presentan de forma presencial sino que suben vídeos al aula virtual con las grabaciones de la presentación).

Reducción del peso del examen final que pasa del 70% al 45%.

Prueba de evaluación final: Se basará en un examen con una parte de teoría (50% de la nota del examen) y otra de problemas (50% de la nota del examen). La parte de teoría será un cuestionario tipo test realizada en el aula virtual a la hora prevista para el inicio del examen. Tras finalizar el cuestionario, se realizará la parte de problemas compuesta por dos problemas a resolver uno a continuación del otro y se subirán al aula virtual como Tarea. Se generarán múltiples versiones distintas de los problemas. La

duración del examen será de 25 minutos para el test y 30 minutos para cada problema. La resolución deberá subirse al aula virtual con un margen de 2 minutos respecto a la hora de finalización de cada parte. Será la hora que figure en la actividad Tarea del aula virtual como hora de entrega la que se tenga en cuenta para entender que se ha entregado en plazo. Se podrá, a petición del profesorado, citar al alumno a una videoconferencia para realizar la aclaración del procedimiento de resolución de los problemas en una fecha acordada. Se habilitará una herramienta (videoconferencia BBC o chat) para dar instrucciones al estudiantado o para que puedan remitir sus preguntas.



Si una persona no dispone de los medios para establecer esta conexión y acceder al aula virtual, deberá contactar con el profesorado por correo electrónico en el momento de publicación de este anexo a la guía docente.

Se elimina el requisito de asistencia al 70% de las clases.

Para superar la asignatura, la nota del examen debe ser igual o superior a 4. La asignatura se considerará superada cuando la nota media ponderada sea igual o superior a 5.0. Si no se superan los mínimos requeridos en el examen, la calificación de la asignatura será la nota del examen.

Segunda convocatoria

La evaluación global de la asignatura se cuantificará mediante una media ponderada de dos partes, con un peso relativo del 25% de las actividades no recuperables (media entre la presentación oral y el trabajo por proyectos del caso práctico) y del 75% del examen.

La estructura del examen será idéntica a la especificada en la primera evaluación.

Para superar la asignatura, la nota del examen debe ser igual o superior a 4. La asignatura se considerará superada cuando la nota media ponderada sea igual o superior a 5.0. Si no se superan los mínimos requeridos en el examen, la calificación de la asignatura será la nota del examen.

## **5. Bibliografía**

La bibliografía recomendada se mantiene y se amplía, subiendo al aula virtual material adicional. Se podrá ampliar a bibliografía en línea a petición del alumnado.