



Asignatura: Tecnologías para el tratamiento de efluentes gaseosos  
Código: 16566  
Centro: Facultad de Ciencias  
Titulación: Grado en Ingeniería Química  
Curso Académico: 2017-2018  
Tipo: Optativa  
Nº de créditos: 6 ECTS

## ASIGNATURA / COURSE TITLE

Tecnologías para el tratamiento de efluentes gaseosos / [Air pollution control technologies](#)

### 1.1. Código / Course number

16566

### 1.2. Materia / Content area

Intensificación tecnológica / [Technological intensification](#)

### 1.3. Tipo / Course type

Optativa / [Elective](#)

### 1.4. Nivel / Course level

Grado / [Bachelor](#)

### 1.5. Curso / Year

4º / [4<sup>th</sup>](#)

### 1.6. Semestre / Semester

1º / [1<sup>st</sup>](#) (Fall semester)

### 1.7. Idioma / Language

Español. Se emplea también Inglés en material docente / [In addition to Spanish, English is also used in teaching material](#)

### 1.8. Requisitos previos / Prerequisites

Asignaturas previas recomendadas: Se recomienda haber superado la asignatura Ingeniería Ambiental.



Asignatura: Tecnologías para el tratamiento de efluentes gaseosos  
Código: 16566  
Centro: Facultad de Ciencias  
Titulación: Grado en Ingeniería Química  
Curso Académico: 2017-2018  
Tipo: Optativa  
Nº de créditos: 6 ECTS

## 1.9. Requisitos mínimos de asistencia a las sesiones presenciales / **Minimum attendance requirement**

La asistencia es obligatoria / [Attendance is mandatory](#)

## 1.10. Datos del equipo docente / **Faculty data**

Docente(s) / **Lecturer(s)**: José Palomar (coordinador)  
Departamento de / **Department of**: Química Física Aplicada  
Facultad / **Faculty**: Ciencias  
Despacho - Módulo / **Office - Module**:  
Teléfono / **Phone**: +34 91 497 6938  
Correo electrónico/**Email**: pepe.palomar@uam.es  
Página web/**Website**: <http://www.uam.es/departamentos/ciencias/ingquim/>  
Horario de atención al alumnado/**Office hours**: No hay un horario fijado. Solicitud vía correo electrónico / **There is no a fixed office hours. Tutorship must be requested by e-mail.**

El resto del profesorado implicado en la asignatura puede consultarse en la página web del título:

<http://www.uam.es/ss/Satellite/Ciencias/es/1242671470698/listadoCombo/Profesorado.htm>

## 1.11. Objetivos del curso / **Course objectives**

A través de la metodología docente empleada y las actividades formativas desarrolladas a lo largo del curso, se busca conseguir que el estudiante, al finalizar el mismo sea capaz de:

- Adquirir los conocimientos necesarios para calibrar la magnitud e importancia de los problemas derivados de la contaminación atmosférica y sus efectos sobre las actividades humanas, tanto desde un punto de vista social como medioambiental.
- Analizar la naturaleza de las emisiones gaseosas en función de su origen y valorar su impacto potencial sobre el medio.
- Conocer el fundamento de los equipos y sistemas para la depuración de efluentes gaseosos.
- Diseñar soluciones integrales para el control de la contaminación derivada de las operaciones industriales y del transporte.

Estos resultados de aprendizaje contribuyen a la adquisición de las siguientes competencias del título:



Asignatura: Tecnologías para el tratamiento de efluentes gaseosos  
Código: 16566  
Centro: Facultad de Ciencias  
Titulación: Grado en Ingeniería Química  
Curso Académico: 2017-2018  
Tipo: Optativa  
Nº de créditos: 6 ECTS

CG3. Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones

CG4. Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas, en el campo de la Ingeniería Industrial.

CB1. Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio;

CT3. Demostrar conciencia sobre la responsabilidad de la aplicación práctica de la Ingeniería, el impacto social y ambiental, y compromiso con la ética profesional, responsabilidad y normas de la aplicación práctica de la ingeniería.

CE16. Conocimientos básicos y aplicación de tecnologías medioambientales y sostenibilidad.

## 1.12. Contenidos del programa / Course contents

### Contenidos Teóricos y Prácticos

- Tema 1. La contaminación atmosférica. Origen de la contaminación atmosférica. Contaminantes principales. El impacto ambiental del sector energético.
- Tema 2. Evolución de los contaminantes en la atmósfera. Las condiciones atmosféricas en relación con la contaminación. Procesos físico-químicos en la atmósfera. Dispersión de los contaminantes. Modelos. Bases para el cálculo de chimeneas
- Tema 3. Sistemas de retención de partículas: Clasificación. Intervalos de aplicación. Cámaras de sedimentación: Dimensionado. Estimación de la eficacia. Separadores ciclónicos: Fundamento. Cálculo de las dimensiones de un ciclón. Eficacia. Pérdida de carga. Precipitadores electrostáticos: Fundamentos. Configuración. Dimensionado. Eficacia. Filtros de mangas: Características constructivas. Bases de diseño. Pérdida de carga. Limpieza. Limitaciones operativas. Lavadores: Tipos y condiciones de operación. Cálculo de la eficacia. Torres de rociado. Lavadores Venturi
- Tema 4. Métodos de control de óxidos de nitrógeno: Medidas en la combustión. Tratamientos postcombustión. Sistemas de reducción de NOx. Integración en la línea de tratamiento de gases.
- Tema 5. Desulfuración de gases: Tipos de procesos. Desulfuración por vía seca. Procesos por vía húmeda.
- Tema 6. Control de la contaminación por fuentes móviles. Estrategias para la reducción de emisiones. Catalizadores de tres vías



Asignatura: Tecnologías para el tratamiento de efluentes gaseosos  
Código: 16566  
Centro: Facultad de Ciencias  
Titulación: Grado en Ingeniería Química  
Curso Académico: 2017-2018  
Tipo: Optativa  
Nº de créditos: 6 ECTS

Tema 7. Eliminación de contaminantes orgánicos volátiles (COVs). Diseño de tratamiento de COVs basados en operaciones de condensación, absorción gas-líquido, adsorción gas-sólido, combustión térmica, combustión catalítica y biofiltración.

Tema 8. Sistemas de combustión con captura de CO<sub>2</sub>. Problemática actual. Estrategias de minimización de emisiones CO<sub>2</sub>. Sistemas y tecnologías de captura de CO<sub>2</sub>. Operaciones de transporte y almacenamiento de CO<sub>2</sub>. Costes asociados a las operaciones de captura, transporte y almacenamiento de CO<sub>2</sub>.

### 1.13. Referencias de consulta / Course bibliography

- BUENO, J.L.; SASTRE, H. y LAVIN, A.G. Contaminación e Ingeniería Ambiental. FICYT, 1998.
- El CO<sub>2</sub> como recurso: De la captura a los usos industriales. Lourdes F. Vega. Fundación Gas Natural, 2008.
- DE NEVERS, N. Air pollution control engineering (2<sup>nd</sup> edition). Ed. Waveland Press, Inc. 2010.
- FLAGAN R.C.; SEINFELD J.H. Fundamentals of air pollution engineering. Dover Publications Inc., 2012.
- Heck R.M.; Farrauto R.J. Catalytic air pollution control. John Wiley & Sons, INC, 2002
- PAYRI F., DESANTES J.M. Motores de combustión interna alternativos. Ed. Reverté, 2011.
- RAO, C.S. Environmental Pollution Control Engineering (2<sup>nd</sup> edition). New Age international (P) Ltd., 2006.
- RODRIGUEZ, J.J. e IRABIEN, A. Gestión sostenible de los residuos peligrosos. Ed. Síntesis, 2013.
- WARK, K y WARNER, C.F. Contaminación del Aire. Limusa. 2004.
- <http://www.epa.gov/>

### 2. Métodos docentes / Teaching methodology

#### Actividades formativas y dinámica docente:

- Clases magistrales: consistirán de forma prioritaria en lecciones magistrales en las que se expondrá de forma ordenada y sistemática el temario de la asignatura y se resolverán de forma detallada problemas seleccionados que ejemplifiquen la puesta en práctica de los contenidos teóricos, cuyos enunciados estarán a disposición del alumnado con la suficiente antelación. Se utilizarán de manera habitual materiales multimedia que estarán a disposición de los alumnos en la página virtual de la asignatura. De esta actividad deriva un trabajo personal del estudiante que se estima en 1-3 h por cada hora de clase.



Asignatura: Tecnologías para el tratamiento de efluentes gaseosos  
Código: 16566  
Centro: Facultad de Ciencias  
Titulación: Grado en Ingeniería Química  
Curso Académico: 2017-2018  
Tipo: Optativa  
Nº de créditos: 6 ECTS

- Clases prácticas en aula o seminarios: Los estudiantes que conforman el grupo se dividirán en subgrupos. Estas clases se dedican a la discusión y resolución de ejercicios, supuestos prácticos y trabajos dirigidos sobre las aplicaciones de los contenidos de las materias. Estas clases tienen como objetivo la participación activa del alumnado, tanto en la reflexión y trabajo previo a la clase, como en la discusión en el aula o trabajo posterior a la sesión práctica.
- Resolución de problemas y casos prácticos: los problemas y casos prácticos trabajados en las clases prácticas en aula se entregarán para su evaluación.
- Clases prácticas de laboratorio y clases con medios informáticos: El alumno desarrolla y aplica procedimientos experimentales en el laboratorio y/o utiliza paquetes informáticos y/o programas de simulación enfocadas a su manejo y la posterior resolución de supuestos prácticos.
- Tutorías: Se realizarán de forma individual o en grupos reducidos. En ellas, el profesor hará un seguimiento del proceso de aprendizaje y se resolverán las dudas de los alumnos orientándolos sobre los métodos de trabajo más útiles para alcanzar los resultados de aprendizaje previstos.

### 3. Tiempo de trabajo del estudiante / **Student workload**

		Nº de horas	Porcentaje
Presencial	Clases magistrales	46 h (31%)	61 horas (41%)
	Clases prácticas en aula o seminarios	5 h (3%)	
	Clases prácticas de laboratorio	4 h (3%)	
	Tutorías programadas	2h (1%)	
	Actividades de evaluación	4 h (3%)	
No presencial	Clases magistrales	42 h (28%)	89 horas (59%)
	Preparación de clases prácticas en aula	10 h (6%)	
	Resolución de problemas y casos prácticos	12 h (4%)	
	Preparación de exámenes	25 h (16%)	
<b>Carga total de horas de trabajo: 25 horas x 6 ECTS</b>		<b>150 h</b>	



Asignatura: Tecnologías para el tratamiento de efluentes gaseosos  
Código: 16566  
Centro: Facultad de Ciencias  
Titulación: Grado en Ingeniería Química  
Curso Académico: 2017-2018  
Tipo: Optativa  
Nº de créditos: 6 ECTS

#### 4. Métodos de evaluación y porcentaje en la calificación final / Evaluation procedures and weight of components in the final grade

Los resultados de aprendizaje serán evaluados a lo largo del curso mediante diferentes métodos de evaluación, cuya contribución a la calificación final será la siguiente:

Sistema de Evaluación	Convocatoria Ordinaria	Convocatoria Extraordinaria
Resolución de problemas y casos prácticos	20%	20%
Prácticas de laboratorio	10%	10%
Examen final	70%	70%

**Resolución de problemas y casos prácticos:** los problemas y casos prácticos trabajados en las clases prácticas en aula se entregarán para su evaluación. En esta actividad se evaluarán fundamentalmente los resultados de aprendizaje relacionados con las competencias CG3, CG4, CT3 Y CE16.

**Prácticas de laboratorio:** La propuesta de trabajo estará a disposición de los alumnos con suficiente antelación. Los estudiantes trabajarán en grupos y entregarán de manera individual un informe al finalizar las prácticas. En esta actividad se evaluarán fundamentalmente los resultados de aprendizaje relacionados con la aplicación de los contenidos teóricos a la capacidad de análisis, el razonamiento crítico, la valoración de alternativas técnicas, la responsabilidad de la aplicación prácticas de la ingeniería y sostenibilidad (competencias CG3 y CG4).

**Examen final:** se realizará un examen a la finalización del semestre, en la fecha aprobada por la Junta de Facultad y publicada en el horario. En esta prueba se evaluarán los resultados de aprendizaje relacionados con la asimilación de contenidos teóricos y su aplicación a la resolución de problemas concretos, fundamentalmente relacionados con las competencias CB1, CG3, CG4 Y CE16.

**En la convocatoria extraordinaria** se mantendrá la puntuación obtenida en las clases prácticas realizadas durante el curso.

El estudiante que no realice el examen y no llegue a realizar la mitad de las entregas de problemas, incluidos los correspondientes a las clases prácticas en aula, será calificado como “No evaluado”.

El estudiante que haya participado en menos de un 20% de las actividades de evaluación, será calificado en la convocatoria ordinaria como “No evaluado”.



Asignatura: Tecnologías para el tratamiento de efluentes gaseosos  
Código: 16566  
Centro: Facultad de Ciencias  
Titulación: Grado en Ingeniería Química  
Curso Académico: 2017-2018  
Tipo: Optativa  
Nº de créditos: 6 ECTS

## 5. Cronograma\* / Course calendar

Los tiempos establecidos para cada uno de los bloques es aproximado, pudiendo variar ligeramente según la necesidad de afianzar conocimientos en algún bloque en concreto. Con carácter general, la distribución sería:

Semana Week	Contenido Contents	Horas presenciales Contact hours
1	Tema 1	4
2	Tema 2	4
3 y 4	Tema 3	8
5	Tema 4	4
6	Tema 5	4
7	Tema 6	4
8, 9 y 10	Tema 7	12
11 y 12	Tema 8	8

\*Este cronograma tiene carácter orientativo