

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

<b>Código</b>	33116
<b>Nombre</b>	Tratamiento de Emisiones y Residuos
<b>Ciclo</b>	Grado
<b>Créditos ECTS</b>	6.0
<b>Curso académico</b>	2020 - 2021

**Titulación(es)**

<b>Titulación</b>	<b>Centro</b>	<b>Curso</b>	<b>Periodo</b>
1104 - Grado de Ciencias Ambientales	Facultad de Ciencias Biológicas	4	Primer cuatrimestre

**Materias**

<b>Titulación</b>	<b>Materia</b>	<b>Caracter</b>
1104 - Grado de Ciencias Ambientales	184 - Tratamiento de emisiones y residuos	Optativa

**Coordinación**

<b>Nombre</b>	<b>Departamento</b>
BOUZAS BLANCO, ALBERTO	245 - Ingeniería Química

**RESUMEN**

La asignatura Tratamiento de Emisiones y Residuos es una asignatura de carácter optativo que se imparte en el primer cuatrimestre del cuarto curso del Grado en Ciencias Ambientales por la Universitat de València. Esta asignatura consta de 6 créditos ECTS y está integrada en el módulo de Materias Optativas dentro del bloque temático “Gestión y Tecnología Ambiental”.

La asignatura se plantea como complemento avanzado de la asignatura Tecnologías para el control de la contaminación y pretende profundizar en los conocimientos para el prediseño y operación de las principales tecnologías destinadas a dar solución a los problemas medioambientales. La asignatura aborda de forma global e integrada los distintos sistemas de control relacionados con tratamiento de aguas residuales, gestión y tratamiento de residuos, tratamiento de suelos contaminados y depuración de emisiones atmosféricas.



## 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

Haber cursado la materia Tecnologías para el control de la contaminación.

## COMPETENCIAS

### 1104 - Grado de Ciencias Ambientales

- Capacidad de utilizar instrumentos de prevención y control contaminación: autorización ambiental integrada y comercio de derechos de emisión.
- Capacidad de aplicar los procedimientos de análisis y diagnóstico medioambiental en los procesos de producción y evaluar las estrategias de minimización y producción limpia.
- Conocer y saber aplicar los criterios de diseño y operación de los diferentes tratamientos aplicables a emisiones al aire, vertidos y residuos.

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Dominar los principios ingenieriles asociados a las tecnologías de control de la contaminación en aire, agua y suelos.
- Saber aplicar los condicionantes técnicos de las normativas legales asociadas al control de la contaminación de cara a la gestión y tratamiento de emisiones y residuos.
- Evaluar los posibles tratamientos aplicables al agua residual en función de sus características y de su utilización posterior.
- Seleccionar alternativas, establecer las configuraciones de plantas de tratamiento de aguas residuales y conocer los principios para su diseño.
- Conocer los principios de gestión y tratamiento de residuos.
- Evaluar, seleccionar y diseñar alternativas de tratamiento de residuos en función de sus características.
- Conocer las técnicas para el tratamiento de un suelo contaminado y saber seleccionar la más adecuada en función del origen y tipo de contaminación.
- Establecer la configuración adecuada para la depuración de emisiones en aire.
- Conocer los principios de diseño de las principales tecnologías para el tratamiento de las emisiones en aire.
- Familiarizarse con las fuentes bibliográficas especializadas para encontrar, seleccionar y entender la información.



- Analizar de forma crítica los resultados obtenidos en las aplicaciones prácticas planteadas.

## DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS

### 1. Tratamiento de aguas residuales

Tema 1. Caracterización de aguas residuales: Caudal, composición y fraccionamiento de los contaminantes de interés para el diseño de la EDAR.

Tema 2. Pretratamiento y tratamiento primario: Diseño y operación de los tratamientos de desbaste, desarenado-desengrasado, homogeneización, físico-químico y decantación primaria.

Tema 3. Tratamiento secundario: Diseño y operación de sistemas de fangos activados.

Tema 4. Tratamiento terciario: Diseño y operación de los tratamientos de precipitación/físico-químico, filtración y desinfección por radiación UV.

Tema 5. Tratamiento de fangos: Diseño y operación de los tratamientos de espesado de fangos, digestión aerobia y anaerobia y deshidratación de fangos.

Tema 6. Gestión sostenible de estaciones depuradoras de aguas residuales: Minimización del consumo energético y de la producción de fangos.

### 2. Gestión y tratamiento de residuos sólidos urbanos

Tema 7. Recogida, transferencia y transporte de residuos sólidos urbanos.

Tema 8. Valorización de la fracción orgánica de los residuos: Compostaje. Criterios de diseño y operación.

Tema 9. Valorización de la fracción combustible de los residuos: Incineración. Criterios de diseño y operación.

Tema 10. Vertederos: Métodos y criterios de explotación. Recuperación y utilización posterior de vertederos.

### 3. Tratamiento de emisiones atmosféricas

**Tema 12. Control de gases ácidos: Criterios de diseño y operación.**

**Tema 13. Control de otros gases contaminantes: Criterios de diseño y operación.**

#### Tratamiento de emisiones atmosféricas

Tema 11. Control de partículas: Criterios de diseño y operación de ciclones, filtros manga y precipitadores electrostáticos.

Tema 12. Control de gases ácidos: Criterios de diseño y operación para la minimización y tratamiento de emisiones de óxidos de azufre y nitrógeno.

Tema 13. Control de otros gases contaminantes: Criterios de diseño y operación para la minimización y tratamiento de emisiones de monóxido de carbono, hidrocarburos, dioxinas y furanos y COV.



#### 4. Gestión y tratamiento de suelos contaminados

Tema 14. Exploración de suelos potencialmente contaminados: Muestreo y caracterización del emplazamiento. Intervención, control y seguimiento.

Tema 15. Sistemas de tratamiento y recuperación de suelos contaminados: Clasificación. Principios de operación.

Tema 16. Evaluación y selección de alternativas de tratamiento: Consideraciones técnicas y económicas.

#### 5. Laboratorio de tratamiento de emisiones y residuos

Práctica 1. Determinación de los parámetros cinéticos y estequiométricos de un proceso biológico de depuración de aguas residuales. Calibración off-line mediante técnicas respirométricas, determinación de la cinética del proceso.

Práctica 2. Estudio del proceso de contaminación/descontaminación de un suelo.

### VOLUMEN DE TRABAJO

ACTIVIDAD	Horas	% Presencial
Clases de teoría	36,00	100
Prácticas en aula	10,00	100
Prácticas en aula informática	6,00	100
Prácticas en laboratorio	5,00	100
Tutorías regladas	3,00	100
Elaboración de trabajos en grupo	15,00	0
Estudio y trabajo autónomo	30,00	0
Preparación de actividades de evaluación	20,00	0
Preparación de clases de teoría	10,00	0
Preparación de clases prácticas y de problemas	15,00	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 conceptos clave 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 aplicaciones prácticas con el fin de potenciar la asimilación de los conceptos introducidos.

**Sesiones de clases prácticas:** En estas sesiones, por una parte el profesor realizará una serie de problemas-tipo de cada uno de los contenidos que se desarrollen. Por otra parte, los estudiantes trabajarán problemas análogos supervisados por el profesor. Asimismo, se propondrán aplicaciones prácticas para el trabajo autónomo de los alumnos.

**Sesiones de prácticas de laboratorio y de aula informática:** El estudiante realizará dos sesiones prácticas de laboratorio de 3,5 horas de duración. Las prácticas de laboratorio se plantean a escala de unidades piloto. Los estudiantes realizarán las prácticas por parejas, integrados en equipos de 4-8 estudiantes dependiendo de la práctica a realizar. Cada pareja dentro de uno de los equipos se encargará de un aspecto concreto relacionado con la operación del proceso.

Tras completar la parte experimental, se planificarán dos sesiones de 2 horas de duración en aula informática a fin de elaborar los cálculos asociadas a los resultados obtenidos en el laboratorio. En cada sesión se realizará un cuestionario individual sobre cada una de las prácticas realizadas. Finalmente, cada equipo deberá presentar una memoria que integre y englobe todos los aspectos cubiertos en cada una de las sesiones.

La asistencia a las sesiones de laboratorio y de aula informática es una actividad no recuperable y obligatoria para superar la asignatura.

**Tutorías:** Los estudiantes se dividirán en grupos reducidos y participarán de forma obligatoria en 3 sesiones de 60 minutos de duración distribuidas a lo largo del cuatrimestre. En ellas, el profesor tratará de aclarar conceptos y resolver las dudas que se puedan haber planteado durante la realización de los problemas propuestos o trabajos a evaluar.

## EVALUACIÓN

La evaluación de la asignatura se fundamenta en los siguientes aspectos:

1. Evaluación continua. Se basará en:

- La participación del estudiante en el proceso de enseñanza-aprendizaje, teniendo en cuenta la resolución de cuestiones propuestas en clase, de forma individual y/o en pequeños grupos. Se valorará con un 20% sobre la nota final.
- La resolución de una serie de problemas o actividades que los estudiantes deberán resolver, individualmente o en grupos pequeños, y entregar en la fecha indicada. Los ejercicios o actividades entregadas por los estudiantes se valorarán con un 20% sobre la nota final.
- Las actividades no presentadas en la fecha prevista no podrán presentarse posteriormente.



2. Prácticas de laboratorio (20% de la nota). Se evaluará a partir de la memoria de prácticas de laboratorio (15%) y de los cuestionarios individuales (5%).

3. Prueba objetiva: El estudiante deberá realizar al concluir el cuatrimestre una prueba objetiva individual, consistente en un examen que se valorará con un 40% de la nota final. Este examen constará de cuestiones teórico-prácticas y tendrá como finalidad comprobar que se han asimilado los conceptos básicos de la asignatura.

La asignatura se considerará superada cuando la nota media ponderada sea igual o superior a 5 (sobre 10), siempre y cuando en la prueba objetiva se obtenga una nota igual o superior a 4 (sobre 10).

Para solicitar el adelanto de convocatoria de esta asignatura el alumno debe tener en cuenta que deberá haber realizado las actividades obligatorias que se indican en la guía docente de la asignatura.

## REFERENCIAS

### Básicas

- Mackenzie, L.D. (2010) *Water and Wastewater Engineering*. McGraw-Hill, New York.
- Metcalf & Eddy (2003) *Wastewater Engineering. Treatment and Reuse*, 4ª Ed., McGraw-Hill, New York.
- Tchobanoglous, G., Theisen, H., Vigil, S.A. (1996) *Gestión Integral de Residuos Sólidos*. McGraw-Hill Interamericana de España, Madrid.
- Castells, X.E. (2005) *Tratamiento y valorización energética de residuos*. Díaz de Santos, Madrid.
- Mirsal, I.A. (2008) *Soil Pollution. Origin, Monitoring & Remediation*. 2ª ed., Springer-Verlag Berlin, Heidelberg.
- de Nevers, N. (1998) *Ingeniería de Control de la Contaminación del Aire*. McGraw-Hill Interamericana, México.
- Bouzas, A., Peña-roja, J.M., Seco, A. *Depuración de Aguas*. Servei de Publicacions de la Universitat de València, Valencia, 2009.

### Complementarias

- Kiely, G. (1999) *Ingeniería Ambiental, Fundamentos, entornos, tecnologías y sistemas de gestión*. McGraw-Hill Interamericana de España, Madrid.
- *Process Science and Engineering for Water and Wastewater Treatment* (2002) IWA (IWA Publishing), London
- Leslie Grady Jr. C.P., Daigger G.T., Lim, H.C.. (1999) *Biological Wastewater Treatment*. Marcel Dekker, Inc. New York.



- Crittenden, J.C. (2005) Water treatment: Principles and design. Wiley, New Jersey.
- Castells, X. E. (2009) Reciclaje de residuos industriales: residuos sólidos urbanos y fangos de depuradora. Díaz de Santos, Madrid
- Lagrega, M.D., Buckingham, P.L. y Evans, J.C. Gestión de Residuos Tóxicos. (1996) Tratamiento, eliminación y recuperación de suelos. (McGraw-Hill)
- Wang, L.K., Pereira, N.C., Hung, Y. (2004) Air pollution control engineering. Humana Press, Totowa

## **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 los contenidos previstos en la guía docente.

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

No se modifica el volumen de trabajo previsto. Las sesiones teóricas y de problemas se mantendrán según lo previsto realizándose de manera presencial/semipresencial o totalmente por teleconferencia síncrona o asíncrona, según las necesidades del momento lo determinen.

Las prácticas de laboratorio también se mantienen según lo previsto garantizando las medidas higiénico-sanitarias.

### **3. Metodología docente**

La docencia no presencial de las clases se realizará por Videoconferencia síncrona (a través de la herramienta Teams de Microsoft 365 o Blackboard Collaborate):

- En las sesiones de TEORÍA los estudiantes dispondrán de las transparencias de Powerpoint y apuntes previamente colgados en Aula Virtual. Los estudiantes trabajarán los contenidos de cada sesión de teoría de forma individual y en las sesiones el profesor revisará los conceptos más importantes y las dudas que los estudiantes planteen.

- En las clases PRÁCTICAS, se resolverán los problemas planteados mediante el uso de One Note o de la pizarra virtual de Blackboard Collaborate y posteriormente se dejará el problema resuelto disponible para el alumno bien en One Note o en Aula Virtual.

### **4. Evaluación**

La evaluación del aprendizaje por parte del estudiante se llevará a cabo mediante una evaluación continuada y una evaluación final según lo previsto en la guía docente.



## 5. Bibliografía

La bibliografía prevista en la guía docente se complementará con las transparencias y clases grabadas que se suban al Aula Virtual o a Microsoft Stream de la UV.

