



## FICHA IDENTIFICATIVA

### DATOS DE LA ASIGNATURA

**Código:** 36486

**Nombre:** Tecnologías de tratamiento de aguas

**Ciclo:** Grado

**Créditos ECTS:** 4,5

**Curso académico:** 2025-26

### TITULACIONES

Titulación	Centro	Curso	Periodo
1401 - Grado en Ingeniería Química	Escola Tècnica Superior d'Enginyeria	4	Segundo cuatrimestre

### MATERIAS

Titulación	Materia	Carácter
1401 - Grado en Ingeniería Química	Optatividad	OPTATIVA

### COORDINACIÓN

JIMENEZ BENITEZ ANTONIO LUIS

## RESUMEN

La asignatura de **Tecnologías de Tratamiento de Aguas** es una materia optativa de carácter cuatrimestral que se imparte en el cuarto curso y segundo cuatrimestre del Grado en Ingeniería Química. La asignatura forma parte del grupo de asignaturas centradas en la Ingeniería Ambiental que se imparten en el Grado en Ingeniería Química y completa los conocimientos adquiridos en las asignaturas Medio Ambiente y Sostenibilidad e Ingeniería de la Contaminación Ambiental, ambas obligatorias e impartidas en el segundo y el tercer curso del grado, respectivamente.

La asignatura, de 4.5 ECTS, tiene un carácter teórico-práctico, por lo que los conocimientos teóricos se complementan tanto con la resolución de cuestiones y problemas como con la realización de trabajos. Esta asignatura pretende dotar a el/la estudiante de los conocimientos y habilidades necesarias para el prediseño de instalaciones de tratamiento de agua para consumo humano o suministro a instalaciones así como de los tratamientos aplicados en la depuración de aguas residuales urbanas e industriales.

Para ello, en primer lugar se desarrollan con detalle los métodos de tratamiento físicos y químicos más comunes en plantas potabilizadoras y depuradoras. A continuación se profundiza en el estudio de los tratamientos biológicos, cuyo uso generalizado en el tratamiento de aguas residuales urbanas y gran número de industriales, por una parte, y su gran complejidad, por otra, justifica la importancia de un estudio detallado de los mismos. Se incluyen aspectos referentes a la microbiología de los procesos, cinética y estequiometría de las reacciones bioquímicas, tipos de procesos, esquemas de procesos, aplicabilidad, etc. Se hará especial hincapié en las tecnologías encaminadas a la eliminación simultánea de materia



orgánica y nutrientes. Por último se estudiará la problemática de la producción de fangos y los distintos métodos de tratamiento existentes. Los conocimientos se afianzarán mediante ejercicios de clase consistentes en la realización del prediseño de distintas plantas de tratamiento de aguas.

## 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

No se han especificado restricciones de matrícula con otras asignaturas del plan de estudios. Para abordar con éxito la asignatura es aconsejable que el/la estudiante haya superado o esté cursando las asignaturas Medio Ambiente y Sostenibilidad e Ingeniería de la Contaminación Ambiental, así como otras asignaturas fundamentales de Ingeniería Química como Bases de la Ingeniería Química, Operaciones Básicas de la Ingeniería Química e Ingeniería de la Reacción Química abordadas en cuatrimestres anteriores.

## COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE

-

Actuar con autonomía en el aprendizaje, tomando decisiones fundamentadas en diferentes contextos, emitiendo juicios en base a la experimentación y el análisis, así como transfiriendo el conocimiento a nuevas situaciones.

Contribuir en el diseño, desarrollo y ejecución de soluciones que den respuesta a demandas sociales, teniendo en cuenta como referente los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

Demostrar razonamiento crítico y autocrítico en el ámbito de la titulación, considerando aspectos tales como la ética profesional, los valores morales y las implicaciones sociales de las diferentes actividades realizadas.

Proponer soluciones creativas e innovadoras a situaciones o problemas complejos, propios del ámbito de conocimiento, para dar respuesta a las diversas necesidades profesionales y sociales

Reconocer y utilizar los principios básicos de las distintas asignaturas que conforman esta materia de carácter aplicado y profesional para profundizar en resultados de aprendizaje ya tratados en las materias obligatorias.

## DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS

### 1. Introducción al tratamiento de aguas



Importancia del tratamiento de las aguas. Legislación. Métodos de tratamiento de las aguas. Esquemas de tratamiento. Gestión sostenible de la calidad del agua. Agua y ODS.

## 2. Tratamientos físicos de las aguas

Desbaste. Homogeneización. Mezclado. Floculación. Sedimentación. Flotación. Aireación. Filtración. Procesos de membrana.

## 3. Tratamientos químicos de las aguas

Precipitación. Coagulación. Adsorción. Oxidación. Cambio iónico. Desinfección.

## 4. Tratamientos físicos y químicos de fangos

Espesado. Estabilización. Deshidratación. Minimización.

## 5. Métodos biológicos de tratamiento de aguas residuales

Introducción a los tratamientos biológicos. Microbiología de los procesos. Cinética y estequiometría de las reacciones.

## 6. Procesos biológicos de cultivo en suspensión I

Fangos activados. Eliminación de materia orgánica. Nitrificación. Desnitrificación. Tratamientos avanzados: reactores de biomembranas aerobios/anaerobios, proceso SHARON, ANAMMOX, BABE. Eliminación biológica de fósforo. Plantas de tratamiento de aguas residuales para la eliminación biológica de nutrientes. Plantas de recuperación de recursos del agua residual.

## 7. Procesos biológicos de cultivo en suspensión II

Digestión aerobia de fangos. Tratamientos anaerobios de cultivo en suspensión. Reactores de biomembranas anaerobios. Digestión anaerobia de fangos.

# VOLUMEN DE TRABAJO (HORAS)

## ACTIVIDADES PRESENCIALES

Actividad	Horas
Teoría	25,00



Prácticas en aula	20,00
<b>Total horas</b>	<b>45,00</b>

## ACTIVIDADES NO PRESENCIALES

Actividad	Horas
Asistencia a otras actividades	0,00
Elaboración de trabajos individuales o en grupo	20,00
Estudio y trabajo autónomo	20,00
Preparación de clases	12,50
Preparación de actividades de evaluación	10,00
Resolución de casos prácticos	5,00
<b>Total horas</b>	<b>67,50</b>

## METODOLOGÍA DOCENTE

El desarrollo de la asignatura se estructura en torno a cuatro ejes: las clases de teoría, las actividades prácticas, la realización de trabajos individuales y las tutorías.

**Clases de teoría:** Se utilizará una combinación de lección magistral y aula inversa, donde el/la profesor/a dará una visión global e integradora del tema incidiendo en los aspectos clave para la comprensión del mismo, fomentando, en todo momento, la participación de el/la estudiante. Así mismo se recomendarán los recursos adecuados para la profundización posterior del tema por parte de el/la alumno/a.

**Actividades prácticas:** Complementarán las actividades teóricas con el objetivo de aplicar los conceptos básicos y ampliarlos con el conocimiento y la experiencia que vayan adquiriendo durante la realización de los trabajos propuestos. Comprenden uno o varios de los siguientes tipos de actividades presenciales: clases de problemas y cuestiones de aula; sesiones de discusión y resolución de problemas y ejercicios previamente trabajados por el alumnado. Además, se planificará una visita a una o varias plantas depuradoras de aguas residuales en el ámbito de la Comunidad Valenciana.

**Realización de trabajos:** Los/las alumnos/as deberán realizar un trabajo de forma obligatoria que entregarán a el/la profesor/a en la fecha convenida.

**Tutorías:** Las tutorías se plantearán como sesiones destinadas a resolver las dudas originadas en la resolución de los problemas o del trabajo que los/las alumnos/as deben realizar por su cuenta. Además, el/la profesor/a orientará a el/la alumno/a sobre la metodología más adecuada para el aprendizaje de los conocimientos fundamentales de la asignatura. Las tutorías se realizarán tanto a nivel individual como a nivel de grupo con la periodicidad que el/la profesor/a estime conveniente. En estas últimas se discutirán las principales dificultades observadas en la resolución de una serie de problemas que los/las alumnos/as habrán resuelto y entregado previamente.

## EVALUACIÓN

### Modalidad de evaluación A:



La evaluación del aprendizaje por parte de el/la alumno/a se llevará a cabo mediante una evaluación continua y una evaluación final que englobará:

**Trabajo:** el/la alumno/a deberá realizar un trabajo planteado por el/la profesor/a que se valorará con un 45% de la nota final (nota mínima del trabajo para superar la asignatura 5.0).

**Examen final:** el/la alumno/a deberá realizar un examen final donde se evaluarán los conceptos fundamentales de la asignatura. El examen se valorará con un 35% de la nota final. La nota mínima del examen para superar la asignatura será de 5.0.

**Evaluación continua:** basado en la participación y grado de implicación de el/la estudiante en el proceso de enseñanza-aprendizaje, teniendo en cuenta la resolución de cuestiones y problemas propuestos (20%).

Para poder optar a la modalidad A se deberá realizar un mínimo del 80% de las actividades propuestas.

#### **Modalidad de evaluación B:**

Alternativamente, al método de evaluación descrito anteriormente, la evaluación podrá realizarse mediante una evaluación final que incluirá la entrega de un trabajo que tendrá un peso del 55% y un examen final que tendrá un peso del 45%. Las notas mínimas del Trabajo y examen final deberán ser de 5.0 para superar la asignatura.

Se considerará como nota final la máxima de las dos modalidades, siempre y cuando se pueda optar por la modalidad de evaluación A.

La copia o plagio manifiesto de cualquier actividad que forma parte de la evaluación supondrá la imposibilidad de superar la asignatura, sometiéndose seguidamente a los procedimientos disciplinarios oportunos indicados en el PROTOCOLO DE ACTUACIÓN ANTE PRÁCTICAS FRAUDULENTAS EN LA UNIVERSITAT DE VALÈNCIA (ACGUV 123/2020).

En cualquier caso, el sistema de evaluación se regirá por lo establecido en el Reglamento de evaluación y calificación de la Universitat de València para títulos de grado y de máster (ACGUV 108/2017).

## **BIBLIOGRAFÍA**

- Ferrer Polo, J. y Seco Torrecillas, A. Introducción a los tratamientos de aguas. Editorial UPV



(309), 2011

- Ferrer Polo, J., y Seco Torrecillas, A. Tratamientos físicos y químicos de aguas residuales. Editorial UPV (197), 2011.
- Ferrer Polo, J., Seco Torrecillas, A. y Robles Martínez, A. Tratamientos biológicos de aguas residuales. 3ª edición. Editorial UPV (358), 2018.
- Metcalf & Eddy. Wastewater engineering: treatment and reuse. 4th Ed. McGraw Hill, New York, 2003
- Water Environmental Federation. Wastewater Treatment Plant Design. WEF and IWA Publishing, Alexandria, 2003.
- Cervantes, F., Pavlostathis, S., van Haandel, A. Advanced Biological Treatment Processes for Industrial Wastewaters. Principles & application. IWA Publishing, 2006
- IWA. Process Science and Engineering for Water and Wastewater Treatment. IWA Publishing, London, 2002.
- Seviour, R. and Nielsen, P.H. Microbial Ecology of Activated Sludge. IWA Publishing, London, 2010
- Gabriel Bitton. Wastewater microbiology. Wiley-Liss, cop. New York. 2005