

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

<b>Código</b>	42614
<b>Nombre</b>	Tratamiento de aguas residuales
<b>Ciclo</b>	Máster
<b>Créditos ECTS</b>	3.0
<b>Curso académico</b>	2016 - 2017

**Titulación(es)**

Titulación	Centro	Curso	Periodo
2120 - M.U. en Gestión de Recursos Hídricos 12-V.1	FACULTAD DE GEOGRAFÍA E HISTORIA	1	Primer cuatrimestre

**Materias**

Titulación	Materia	Carácter
2120 - M.U. en Gestión de Recursos Hídricos 12-V.1	2 - Uso de tecnologías en el ciclo del agua	Obligatoria

**RESUMEN**

PROFESOR: Alicia Iborra, Jose Antonio Mendoza, Amparo Bés

Esta asignatura pretende que el alumno entienda la importancia que tiene el tratamiento de las aguas residuales dentro de la gestión de los recursos hídricos, dado el impacto ambiental negativo que generan las aguas residuales en el medio receptor. Se va a abordar el proceso de depuración desde un punto de vista técnico, donde el alumno conocerá las etapas y tecnologías involucradas en el proceso, así como las principales características que debe tener el agua tratada.

**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 requieren conocimientos previos específicos.

**COMPETENCIAS**



### 2120 - M.U. en Gestión de Recursos Hídricos 12-V.1

- Adaptarse a los cambios estructurales de la sociedad motivados por factores o fenómenos de índole económico, energético o natural, para resolver los problemas derivados y aportar soluciones tecnológicas con un elevado compromiso de sostenibilidad.
- Dirigir y gestionar la organización del trabajo y los recursos humanos aplicando criterios de seguridad industrial, gestión de la calidad, prevención de riesgos laborales, sostenibilidad, y gestión medioambiental.
- Dirigir y supervisar todo tipo de instalaciones, procesos, sistemas y servicios de las diferentes áreas industriales relacionadas con la gestión de los recursos hídricos.
- Estimar la contribución de conocimientos y técnicas para otras materias y disciplinas relacionadas con la gestión, planificación y evaluación de recursos hídricos.
- Distinguir, evaluar e interpretar las distintas informaciones y sus contenidos, implementación, aplicación y grado de ejecución.
- Diagnosticar problemáticas generales en la gestión de los recursos hídricos y su repercusión en los planos social, económico y ambiental.
- Alcanzar capacidades a nivel propositivo a la hora de desarrollar alternativas viables en el estudio y planificación de los recursos hídricos.
- Ser capaces de planificar una estrategia de control de calidad de aguas: diseño de la red de control, análisis de datos, propuesta de actuaciones para la minimización y prevención de la contaminación.
- Ser capaz de valorar la importancia de los elementos que componen las instalaciones relacionadas con el transporte y distribución en la gestión integral del agua.
- Conocer los principales procesos de depuración de aguas residuales y valorar las ventajas e inconvenientes de cada uno de ellos.
- Conocer los fundamentos, ventajas e inconvenientes de las tecnologías de membrana aplicadas en la depuración y regeneración del agua residual, de forma que sean capaces de seleccionar la tecnología más adecuada en cada caso.
- Conocer y valorar los diferentes procesos para la gestión más adecuada de los fangos resultantes del proceso de depuración de aguas.
- Comprender el funcionamiento de una planta desaladora y ser capaz de seleccionar el proceso más adecuado en función del uso final del agua.

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Como resultado del aprendizaje de los contenidos de la materia *Tratamiento de aguas residuales*, se espera que los estudiantes estén capacitados para:



1. Conocer las ventajas y limitaciones del análisis químico frente al uso de biomarcadores en la monitorización de la calidad de las aguas.
2. Conocimiento de las distintas etapas del proceso analítico, técnicas y métodos aplicados como elemento clave para suministrar información sobre calidad.
3. Aplicación de un programa de validación y calibración para garantizar la fiabilidad de los resultados.
4. Conocimiento de las técnicas analíticas idóneas para cada tipo de muestra y contaminante.
5. Conocer los parámetros físico-químicos a considerar tanto de la muestra como del contaminante.
6. Conocer los principales métodos de monitorización química de la calidad de las aguas para su correcta aplicación en su futuro desarrollo profesional.
7. Conocer las posibilidades y carencias de los resultados obtenidos al analizar la calidad de las aguas, así como sus efectos en el contexto de la gestión de recursos hídricos.
8. Gestionar técnicamente proyectos, instalaciones, plantas, empresas y centros tecnológicos especializados en las distintas tecnologías relacionadas con el ciclo del agua.
9. Analizar el comportamiento de procesos, sistemas y servicios utilizando distintos indicadores de seguridad, calidad y eficacia.
10. Realizar diagnósticos acerca posibles ineficiencias y propuestas de corrección.
11. Adaptarse a los cambios, siendo capaz de aplicar tecnologías nuevas y avanzadas y otros progresos relevantes, con iniciativa y espíritu emprendedor.

## DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS

### 1. Introducción al tratamiento de aguas residuales.

El primer tema es una introducción al tratamiento de aguas residuales donde se presentan los fundamentos del proceso, haciendo referencia a la ley que regula el tratamiento de aguas residuales puesto que es la que define los parámetros de calidad a considerar, y el proceso en general. En este tema se detallarán las etapas de las que se compone el proceso de tratamiento y se introducen los distintos mecanismos para extraer los contaminantes del agua residual, los cuales se desarrollarán en temas posteriores.

### 2. Tratamientos físicos de depuración

El segundo tema está dedicado a los métodos físicos que intervienen en el proceso de depuración. Aquí se describirán con detalle las técnicas de: cribado, sedimentación, flotación, filtración; relacionándolas con aquellas etapas del proceso en las que intervienen. El alumno deberá conocer en que consiste cada uno de estos tratamientos y que tipo de contaminantes pretenden eliminar.

### 3. Procesos químicos en depuración

Si en el tema anterior se describían los tratamientos físicos, en este caso se describirán los métodos químicos utilizados en el proceso de tratamiento de las aguas residuales. Los procesos que debe conocer el alumno en este caso son: la coagulación-floculación, la neutralización y la oxidación avanzada. El alumno debe conocer la finalidad de la aplicación de estas técnicas y en que etapas del proceso se utilizan.



#### 4. Procesos biológicos de depuración

El tema 4 está relacionado con la segunda etapa del proceso de tratamiento de las aguas residuales, donde la materia orgánica de las aguas residuales es eliminada mediante distintos procesos biológicos. Por ello el objetivo de este tema es presentar las distintas metodologías existentes y sus características, así como las condiciones necesarias para su implantación y el correcto funcionamiento del proceso.

#### 5. Adsorción e intercambio iónico.

En el tema 5 el alumno conocerá dos tratamientos muy particulares como son la adsorción y el intercambio iónico, procesos físico-químicos empleados para la eliminación de ciertos iones del agua residual.

#### 6. Procesos de membrana.

Una de las tecnologías que han revolucionado el panorama del tratamiento de las aguas residuales son las membranas, ya que ofrecen un agua tratada de elevada calidad para ser reutilizada. Teniendo esto en cuenta, en este tema se explicarán las bases técnicas de esta metodología y las ventajas e inconvenientes que presenta dentro del proceso de depuración de aguas residuales.

#### 7. Estaciones depuradoras de aguas residuales para grandes poblaciones

Los temas 7 y 8 pretenden demostrar al estudiante que el diseño de estaciones depuradoras depende o está muy relacionado con el número de habitantes del municipio del que se tratan las aguas residuales, puesto que esto va a determinar la cantidad de carga contaminante disuelta en el agua residual. Con este fin en el tema 6 va a abordar los problemas que presenta el tratamiento de agua para grandes poblaciones y aquellas tecnologías de depuración más adecuadas en estos casos.

#### 8. Estaciones depuradoras de aguas residuales para pequeñas poblaciones.

Siguiendo con el propósito planteado en el tema anterior, en este caso el alumno conocerá los problemas que plantea el tratamiento de aguas residuales en pequeñas poblaciones, y se presentarán las tecnologías de depuración que mejor se ajustan a este caso particular.

#### 9. Depuración descentralizada

El tema 9 presenta al alumno un problema bastante frecuente en el ámbito de la depuración de las aguas residuales en pequeñas urbanizaciones o casas alejadas de un núcleo urbano, donde no existen las instalaciones necesarias o la conexión con la depuradora más cercana resulta prácticamente imposible. Para estos casos tan difíciles de resolver y dada la obligatoriedad de depurar las aguas residuales, se plantea la depuración descentralizada.

#### 10. Gestión de fangos

El último tema, está destinado a la gestión de los fangos que se generan del proceso de tratamiento. El alumno debe conocer que en el proceso de tratamiento de las aguas no solamente se obtiene agua tratada sino también, un subproducto que son los fangos, para los cuales existen una serie de procesos también.



## VOLUMEN DE TRABAJO

	Horas
<b>ACTIVIDADES PRESENCIALES</b>	
Clases teórico-prácticas	30.00
<b>Total Actividades Presenciales</b>	<b>30.00</b>
<b>ACTIVIDADES NO PRESENCIALES</b>	
Estudio y trabajo autónomo	15.00
Preparación de actividades de evaluación	10.00
Preparación de clases de teoría	5.00
Preparación de clases prácticas y de problemas	10.00
Resolución de casos prácticos	5.00
<b>Total Actividades No Presenciales</b>	<b>45.00</b>
<b>TOTAL</b>	<b>75.00</b>

## METODOLOGÍA DOCENTE

- Docencia teórica en aula.
- Prácticas en aula sobre supuestos o casos previamente entregados a los estudiantes para su resolución individual o en grupos.
- Preparación (en grupo o individualmente) de los supuestos y materiales a debatir en el aula.
- Tutorías y discusión con profesores.
- Tareas, individuales o en grupo, de búsqueda de información relativa a las diferentes materias.
- Preparación de pruebas específicas.
- Tareas formativas del proceso de enseñanza-aprendizaje previas a la interacción en el aula.
- Tareas formativas del proceso de enseñanza-aprendizaje en el proceso de interacción en el aula.
- Metodología eminentemente práctica, mediante la discusión de casos y experiencias reales en los distintos ámbitos de la gestión del agua.

## EVALUACIÓN

- Asistencia a las clases como requisito indispensable para ser evaluado, debiendo cubrirse un mínimo del 80 por 100 de sesiones. Por debajo de ese mínimo, y salvo causas justificadas, el alumno no será evaluado, figurando en acta como no presentado.
- Evaluación continua. A lo largo de las sesiones a través de la resolución tanto a nivel escrito como oral de casos, ejercicios o tareas específicas.
- Evaluación mediante pruebas específicas.



## REFERENCIAS

### Básicas

- Trapote A. (2013). Depuración y regeneración de aguas residuales urbanas. Universidad de Alicante. ISBN 9788497172646. Ed. San Vicente del Raspeig.
- Reyero, J. (2010). Regeneración, reuso y reutilización de aguas residuales: usos urbanos, agrícolas, industriales, recreativos y medioambientales. ISBN 9788493532895. Ed. Rosalibros, Sevilla.
- Texto referencia F. Osorio, J. C. Torres, M. Sánchez (2010). Regeneración, reuso y reutilización de aguas residuales: usos urbanos, agrícolas, industriales, recreativos y medioambientales. ISBN 9788479789039. Ed. Diaz de Santos. Sevilla.