

# C E R C I O N

---

## DEPURACIÓN DE AGUAS RESIDUALES

### Duración:

90

### Modalidad:

Teleformación

### Objetivos:

- Identificar los distintos procesos de tratamiento de las aguas residuales, las instalaciones básicas que se emplean y las condiciones normales de funcionamiento.
- Ajustar y operar equipos mecánicos, eléctricos o de medida de distintos parámetros para el control de procesos de depuración.
- Realizar y controlar las operaciones de tratamiento, almacenado, aprovechamiento y retirada de residuos y subproductos de depuración

### Contenidos:

#### 1. Las aguas residuales

##### 1.1 Tipos y composición general de las aguas residuales:

- 1.1.1 Urbanas.
- 1.1.2 Industriales.
- 1.1.3 Mixtas.
- 1.1.4 Pluviales.
- 1.1.5 Blancas.

##### 1.2 Normativa sobre vertido y aguas residuales:

- 1.2.1 Administraciones actuantes.

##### 1.3 Límites de vertido.

##### 1.4 Indicadores químicos:

- 1.4.1 Materias inhibidoras.
- 1.4.2 DQO.
- 1.4.3 DBO.
- 1.4.4 Sólidos en Suspensión.
- 1.4.5 Nutrientes.
- 1.4.6 Compuestos nitrogenados.
- 1.4.7 Compuestos de fósforo.

##### 1.5 Indicadores físico-químicos:

- 1.5.1 Conductividad.
- 1.5.2 PH.
- 1.5.3 Aceites y grasas.

##### 1.6 Indicadores microbiológicos:

- 1.6.1 Bacterias.
- 1.6.2 Protozoos.
- 1.6.3 Metazoos.
- 1.6.4 Coliformes totales y fecales.
- 1.6.5 Enteroptococos fecales.

##### 1.7 Contaminantes específicos y microorganismos patógenos.

##### 1.8 Problemas en una EDAR debidos a la composición de las aguas residuales:

- 1.8.1 Separación de fases.

# C E R C I O N

- 1.8.2 Formación de espumas.
- 1.8.3 Anoxia y producción de olores.
- 1.8.4 Vertidos anómalos y choques tóxicos.
- 1.9 Problemas en una EDAR debidos a otros factores:
  - 1.9.1 Puntas y mínimos de caudal entrante.
  - 1.9.2 Temperatura ambiente.

## **2. Estaciones depuradoras de aguas residuales (EDAR)**

- 2.1 Objetivos de la depuración.
- 2.2 Procesos Unitarios.
- 2.3 Tipos de procesos:
  - 2.3.1 Físicoquímicos.
  - 2.3.2 Biológicos.
- 2.4 Procesos secundarios:
  - 2.4.1 Aerobiosis, anaerobiosis y anoxia.
- 2.5 Esquema de la línea de agua de una estación depuradora de aguas residuales.
- 2.6 Secuencia lógica de tratamientos y función de cada uno de ellos.
- 2.7 Rendimientos de depuración.

## **3. Pretratamiento del agua residual.**

- 3.1 Desbaste:
  - 3.1.1 Tipos.
  - 3.1.2 Grueso (cuchara bivalva).
  - 3.1.3 Fino (rejas finas, hidranet, roto pas).
  - 3.1.4 Sistemas de limpieza.
  - 3.1.5 Manual.
  - 3.1.6 Automático.
  - 3.1.7 Productos químicos.
  - 3.1.8 Retirada del desbaste.
  - 3.1.9 Desarenado:
    - 3.1.9.1 Tipos.
    - 3.1.9.2 Lavado.
- 3.2 Retirada de arenas.
- 3.3 Desengrasado:
  - 3.3.1 Tipos.
  - 3.3.2 Soplantes.
  - 3.3.3 Aeroflot.
  - 3.3.4 Reactores eliminación.
  - 3.3.5 Residuos de desengrasado.
  - 3.3.6 Correcta disposición final.
- 3.4 Caracterización del residuo.

## **4. Tratamiento primario de aguas residuales**

- 4.1 Precipitación química:
  - 4.1.1 Coagulación.
  - 4.1.2 Principales coagulantes y ayudantes de coagulación.
  - 4.1.3 Floculación.
  - 4.1.4 Principales floculantes (catiónicos, aniónicos).
- 4.2 Decantación física:
  - 4.2.1 Equipos mecánicos asociados (rasquetas, puentes, agitadores).
- 4.3 Principales coagulantes y ayudantes de coagulación:
  - 4.3.1 Condiciones de empleo.
- 4.4 Preparación y dosificación de reactivos.
- 4.5 Características de los lodos primarios.

# C E R C I O N

- 4.6 Sistemas de purga de lodos.
- 4.7 Tratamiento de sobrenadantes.

## 5. Tratamiento biológico de aguas residuales

- 5.1 Fundamento de los procesos de fangos activos y lechos bacterianos.
- 5.2 Incorporación de aire al sistema.
- 5.3 Agitación.
- 5.4 Recirculación de fangos.
- 5.5 Purga de fangos en exceso.
- 5.6 Equipos empleados.
- 5.7 Problemas de funcionamiento de los sistemas de fangos activos.
- 5.8 Tipos de tratamientos biológicos:
  - 5.8.1 Sistemas de lecho fijo.
  - 5.8.2 Tecnologías blandas.
  - 5.8.3 Reactores rueda completa.
  - 5.8.4 USBR.
  - 5.8.5 Filtros percoladores.

## 6. Tratamiento terciario o complementario de aguas residuales

- 6.1 Decantación:
  - 6.1.1 Física.
  - 6.1.2 Físico química.
- 6.2 Filtros
- 6.3 Desinfección:
  - 6.3.1 Criterios para una adecuada desinfección.
  - 6.3.2 Desinfección con cloro o derivados.
  - 6.3.3 Desinfección con radiación ultravioleta.
  - 6.3.4 Ozonización.

## 7. Línea de lodos de una EDAR

- 7.1 Lodos primarios, secundarios y lodos mixtos.
- 7.2 Procesos de espesado por gravedad y flotación.
- 7.3 Tamizado de lodos. Ventajas y equipos empleados.
- 7.4 Procesos de estabilización (Digestión anaerobia y estabilización aerobia).
- 7.5 Línea de gas de una EDAR:
  - 7.5.1 Origen y composición del gas de digestión.
  - 7.5.2 Calentamiento y agitación de los digestores con gas de digestión.
  - 7.5.3 Intercambiadores de calor.
  - 7.5.4 Aprovechamiento del gas de digestión para producción de energía eléctrica.
- 7.6 Deshidratación de lodos (Filtros banda, Centrífugas, Filtros prensa).
- 7.7 Evacuación de residuos (Cintas transportadoras, Tolvas):
  - 7.7.1 Transporte y tratamiento de lodos.
  - 7.7.2 Secado térmico.
  - 7.7.3 Compostage.
  - 7.7.4 Otros usos.

## 8. Línea de aire en una EDAR

- 8.1 Medida y control de olores en una EDAR.
- 8.2 Alternativas.
- 8.3 Extracción y tratamiento de olores:
  - 8.3.1 Equipos.
  - 8.3.2 Biológico.

# C E R C I O N

8.3.3 Físico químico.

8.3.4 Reactivos empleados.

## **9. Reciclado de aguas depuradas.**

9.1 Tratamientos empleados.

9.2 Normativa sobre aguas depuradas:

9.2.1 Calidad exigida por administración actuante en función del uso.

9.3 Parámetros de control de su calidad.

9.4 Reutilización de biosólidos.

9.5 Valorización energética.

# C E R C I O N

## **Metodología teleformación:**

El curso se imparte bajo la modalidad de teleformación, cuya característica es que el proceso de aprendizaje se desarrolla a través de las tecnologías de la información y comunicación telemáticas, posibilitando la interactividad de alumnos, dinamizadores, tutores y recursos situados en distinto lugar.

### **Las principales características de esta modalidad son:**

- **Accesibilidad y flexibilidad:** la plataforma y sus recursos son accesibles las 24 horas del día los 7 días de la semana, desde cualquier lugar, lo que supone un acceso al curso con independencia de la localización.
- **Uso de las tecnologías de la información y comunicación telemática:** implica que el material didáctico, los recursos que facilitan el aprendizaje, el seguimiento del curso y su control y evaluación están en la plataforma de teleformación.
- **Interactividad:** se produce un intercambio de conocimientos y experiencias profesionales sobre la materia entre los alumnos y el teleformador, y entre los alumnos a través de las herramientas de comunicación presentes en la plataforma de teleformación.
- **Autoestudio:** el material didáctico disponible en la plataforma está estructurado en módulos y/o unidades didácticas para facilitar el aprendizaje, pudiendo comprobar en todo momento tu progreso a través de la realización de ejercicios, casos prácticos y pruebas de evaluación que te ayudan a valorar el aprendizaje conseguido.
- **Interacción teórica/práctica:** la metodología utilizada permite el aprendizaje teórico y aplicabilidad práctica de los contenidos.

### **Los aspectos básicos de la metodología de teleformación son los siguientes:**

El alumno recibe su alta en la plataforma de teleformación, con las fechas de inicio y fin y sus claves de acceso.

El centro de formación pone a tu disposición los siguientes recursos humanos:

- **Dinamizador:** que efectúa las labores de seguimiento en el desarrollo del curso por parte del alumno, apoyándole y motivándole en el proceso de enseñanza/aprendizaje dentro del entorno virtual formativo, su acceso se encuentra disponible a través del buzón de la plataforma.
- **Tutor:** experto en la materia a estudiar, encargado de orientar a los alumnos a lo largo del desarrollo del curso, resolviendo sus dudas, y controlando su progreso de aprendizaje, disponible a través del buzón de la plataforma.

Puedes ponerte en contacto con ellos a través del foro y por mensajería.

El material didáctico del curso se encuentra en la plataforma de teleformación.

En la plataforma se incluye una sección donde se pone a disposición del alumno la ficha del curso, metodología de teleformación, los datos de la acción formativa y del centro de formación, la planificación didáctica, calendario de tutorías, sistema de evaluación del aprendizaje, asistencia técnica, etc. Además cuenta con un calendario donde se indican las fechas de inicio de y fin de curso, las fechas orientativas para realizar las pruebas de evaluación y ejercicios, convocatorias de chats etc.

En la plataforma de teleformación, se ponen a disposición del alumno recursos como foros, chat, calendario de eventos, ejercicios, novedades, etc., herramientas que favorecerán tanto la interacción entre el tutor- alumno y alumno- tutor, así como la aplicación práctica de los contenidos teóricos.

Dispondrás además de un manual de uso de la plataforma y de un servicio de asistencia técnica.

# C E R C I O N

## Organización del material del curso

**El curso estructura sus contenidos teóricos según se describe a continuación:**

- Contenido didáctico, organizado en Módulos y/o Unidades formativas.
- Glosario y/o bibliografía y/o biblioweb y/o documentación de referencia.

**El curso estructura sus contenidos prácticos según los objetivos a alcanzar, pudiendo utilizar una o varias de estas opciones:**

- Ejercicios y actividades interactivas, con contenidos prácticos, que además permiten comprobar el grado de comprensión de los mismos.
- Casos prácticos y/o situaciones prácticas y relacionadas con el ejercicio profesional planteados por el teleformador.
- Controles (pruebas de evaluación): herramienta a través de la cual se conoce el grado adquirido de conocimientos.

## Recursos de la plataforma de formación:

Además de los contenidos teóricos y prácticos del curso, en la plataforma de teleformación se encuentran los siguientes servicios y recursos:

- Foros: en los que tanto el tutor y los alumnos, como los alumnos entre sí, plantean situaciones, debaten situaciones prácticas, aportan informaciones prácticas, resuelven casos, etc.
- Chats, en los que el tutor y los alumnos, a través de un contacto directo y on-line, abordan temas de interés, aportan experiencias, trabajan los contenidos en grupo, etc.
- Buzón, herramienta básica de conexión alumno-teleformador, y viceversa, para llevar a cabo tanto el servicio de tutoría ofrecido a los alumnos como la gestión de las dudas que planten éstos, tanto para la parte teórica como para la parte práctica.
- Área de Recursos adicionales: donde tutores y alumnos pueden editar información relativa al curso.
- FAQ's: donde se obtiene información sobre las preguntas más frecuentes.
- Informe de progreso: a través del cual se pueden consultar el avance del curso, los resultados de la evaluación de los ejercicios y pruebas de evaluación y así como su nota media.
- Tutor: experto en la materia a estudiar, encargado de orientar a los alumnos a lo largo del desarrollo del curso, resolviendo sus dudas, y controlando su progreso de aprendizaje, disponible a través del buzón de la plataforma.
- Dinamizador: que efectúa las labores de seguimiento en el desarrollo del curso por parte del alumno, apoyándole y motivándole en el proceso de enseñanza/aprendizaje dentro del entorno virtual formativo, su acceso se encuentra disponible a través del buzón de la plataforma.
- Asistencia técnica: responsable de dar soporte informático al alumno, como pueden ser la instalación de programas, solución de problemas de configuración, etc. Su acceso se encuentra en la página de inicio.

# C E R C I O N

## Evaluación de la formación

La herramienta que se utiliza para evaluar, y a su vez seguir y controlar tu proceso formativo, son los controles que deberán ser realizados en la plataforma, según la programación indicada.

Cuando realizas las pruebas de evaluación, con carácter inmediato podrás ver si tus respuestas son correctas y tu calificación, permitiéndote conocer el grado de éxito alcanzado.

La calificación obtenida en los controles se expresará atendiendo a la siguiente valoración basada en el número de respuestas correctas:

CALIFICACIÓN (APTO):

EXCELENTE 10 ó 9.

BIEN 8 ó 7

ACEPTABLE 6 ó 5

CALIFICACIÓN (NO APTO): 4 o menos.

## Evaluación de la calidad de la formación

Con el objeto de evaluar la calidad de la formación, se pone a disposición del alumno de un cuestionario de Evaluación de la calidad que se cumplimentará de forma anónima y voluntaria.

## Diploma:

A la finalización del curso se entrega un diploma de realización y/o aprovechamiento del mismo.

El curso se desarrolla en la modalidad de teleformación por lo que es necesario que el estudio del material didáctico se realice a través de esta vía.

### **Requisitos para la superación del curso, calificación de apto:**

- Conexión regular a la plataforma
- Lectura y estudio de los contenidos (material didáctico)
- Realización del 100% de las pruebas de evaluación.

### **Requisitos para que la formación pueda ser bonificable:**

Si tu empresa va a bonificar la formación, los requisitos son los que detallamos a continuación:

- **Conexión a la plataforma del 75% de las horas de duración del curso (la plataforma dispone de un reloj que contabilizará tu tiempo de conexión).**
- **Haber estudiado todo el material didáctico.**
- **Haber realizado el 100% de las pruebas de evaluación.**
- **Descargar las guías del alumno y el cuestionario de satisfacción.**
- **Poner un mensaje de debate sobre un tema de interés relacionado con la temática del curso en el foro general del curso.**
- **Realizar al menos un ejercicio complementario.**
- **Participar al menos una vez en el chat o en las actividades que proponga el tutor.**