



## GUÍA DOCENTE

### DATOS GENERALES DE LA ASIGNATURA

<b>ASIGNATURA:</b>	GESTIÓN AVANZADA DEL AGUA RESIDUAL EN LA INDUSTRIA		
<b>PLAN DE ESTUDIOS:</b>	MÁSTER UNIVERSITARIO EN GESTIÓN INTEGRADA: PREVENCIÓN, MEDIO AMBIENTE Y CALIDAD		
<b>MATERIA:</b>	MEDIO AMBIENTE		
<b>FACULTAD:</b>	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR		
<b>CARÁCTER DE LA ASIGNATURA:</b>	OBLIGATORIA		
<b>ECTS:</b>	4		
<b>CURSO:</b>	1		
<b>SEMESTRE:</b>	1		
<b>IDIOMA EN QUE SE IMPARTE:</b>	CASTELLANO		
<b>PROFESORADO:</b>	Dra. María Luisa Sámano		
<b>DIRECCIÓN DE CORREO ELECTRÓNICO:</b>	marialuisa.samano@uneatlantico.es		

### DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

<b>REQUISITOS PREVIOS:</b>
No aplica
<b>CONTENIDOS:</b>
- Tema 1. La gestión del agua como recurso 1.1 Introducción 1.2 El ciclo integral del agua 1.3 Uso urbano del agua 1.4 Uso industrial del agua

1.5 Uso del agua en las actividades agrarias

- Tema 2. Caracterización de las aguas residuales

2.1 Introducción

2.2 La Toma de muestras

2.3 Parámetros de caracterización de las aguas residuales

2.4 Calidad del agua

2.5 Límites de vertido

-Tema 3. Depuración de aguas residuales industriales

3.1. Introducción

3.2. Convenios de reducción de la polución

3.3. Vertido de aguas residuales

3.4. Vertidos a la red de alcantarillado

3.5. Sectores industriales

3.6. Procesos de depuración aplicados por las industrias

3.7. Esquemas típicos de depuración

3.8. Tecnologías limpias

3.9. Las mejores técnicas disponibles

3.10. Costes de inversión en las EDAR's

- Tema 4: Reutilización de aguas residuales industriales

4.1. Introducción

4.2. Normativa de aplicación sobre la reutilización de aguas residuales

4.3. Patógenos e indicadores biológicos de calidad de las aguas

4.4. Tratamientos avanzados para la regeneración y desinfección de aguas residuales

4.5. Usos industriales del agua reutilizada

4.6. Otros usos del agua reutilizada

## COMPETENCIAS Y RESULTADOS DE APRENDIZAJE

### COMPETENCIAS GENERALES:

#### Instrumentales:

- CG1. Analizar y sintetizar información sobre temas relacionados con la gestión integrada de la prevención de riesgos laborales, medio ambiente y calidad.
- CG2. Comunicar de forma idónea a través del medio oral y escrito en lengua nativa y lenguaje técnico propio de la disciplina de gestión integrada de la prevención de riesgos laborales, medio ambiente y calidad.

- CG3: Tomar decisiones ante situaciones que puedan plantearse en el ámbito de la gestión integrada de la prevención de riesgos laborales, medio ambiente y calidad.
- CG4. Aplicar las tecnologías de la información y comunicación relativas a la gestión integrada de la prevención de riesgos laborales, medio ambiente y calidad.

**Personales:**

- CG5. Trabajar en equipo y colaborar de forma efectiva en el cumplimiento y solución de tareas relacionadas con la gestión integrada de la prevención de riesgos laborales, medio ambiente y calidad.
- CG6: Trabajar en un contexto internacional e interdisciplinar en el ámbito de la gestión integrada de la prevención de riesgos laborales, medio ambiente y calidad.
- CG7. Asumir la responsabilidad y el compromiso ético en el ámbito de las actividades relativas a la gestión integrada de la prevención de riesgos laborales, medio ambiente y calidad.

**Sistémicas:**

- CG8. Aprender de forma autónoma la gestión y aprendizaje de la aplicación de herramientas comprendidas en el marco de la disciplina de la gestión integrada de la prevención de riesgos laborales, medio ambiente y de la calidad de los productos y/o servicios.
- CG9. Resolver problemas de forma creativa e innovadora en el ámbito de la gestión integrada de la prevención de riesgos laborales, medio ambiente y calidad.
- CG10. Realizar funciones de liderazgo en diferentes escenarios y situaciones relacionados con la disciplina de gestión integrada de la prevención de riesgos laborales, medio ambiente y calidad.

**COMPETENCIAS ESPECÍFICAS:**

CE01: Identificar la técnica de depuración más adecuada (físico-química o biológica) en función de las características del influente del agua residual y proponer alternativas basadas en la reducción de la contaminación, la reutilización y el empleo de buenas prácticas en origen.

**RESULTADOS DE APRENDIZAJE:**

Al finalizar la asignatura, el estudiante estará capacitado para:

- Identificar el grado y tipo de contaminación de un agua residual y evaluar las diferentes alternativas de tratamiento en vistas a cumplir la legislación vigente.

Al finalizar la asignatura, el estudiante tendrá conocimiento de:

- Los parámetros que determinan la naturaleza de un agua residual.
- La legislación de vertido y los principales procesos y técnicas de depuración del

agua, aplicados por las industrias.

- La situación general y problemática de la reutilización del agua, aspectos sanitarios y modelos internacionales de reutilización/regeneración en el sector industrial.
- Las características de las aguas residuales generadas y de la adopción de buenas prácticas en diferentes sectores industriales.
- Una serie de experiencias en diversos ámbitos del sector industrial relacionadas con la gestión del agua.

## METODOLOGÍAS DOCENTES Y ACTIVIDADES FORMATIVAS

### METODOLOGÍAS DOCENTES:

En esta asignatura se ponen en práctica diferentes metodologías docentes con el objetivo de que los alumnos puedan obtener los resultados de aprendizaje definidos anteriormente:

- Método expositivo
- Resolución de ejercicios
- Aprendizaje basado en problemas
- Aprendizaje cooperativo/trabajo en grupo
- Trabajo autónomo

### ACTIVIDADES FORMATIVAS:

A partir de las metodologías docentes especificadas anteriormente, en esta asignatura, el alumno llevará a cabo las siguientes actividades formativas:

Actividades formativas	
<b>Actividades supervisadas</b>	Actividades de foro
	Realización y corrección de ejercicios
	Tutorías (individual / en grupo)
<b>Actividades autónomas</b>	Sesiones expositivas virtuales
	Preparación de las actividades de foro
	Estudio personal y lecturas
	Elaboración de trabajos / tareas en grupo
	Realización de actividades de autoevaluación
Elaboración de trabajos / tareas de forma individual	

El día de inicio del período lectivo de la asignatura, el profesor proporciona información detallada al respecto para que el alumno pueda organizarse.

## SISTEMA DE EVALUACIÓN

### CONVOCATORIA ORDINARIA:

En la convocatoria ordinaria de esta asignatura se aplican los siguientes instrumentos de evaluación:

Actividades de evaluación	Ponderación
Prueba de desarrollo o tipo test en línea	60%
Trabajos: ensayos, investigación documental, caso práctico, etc.)	25%
Actividades de debate	15%

Para más información, consúltese [aquí](#).

### CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA:

En la convocatoria extraordinaria de esta asignatura se aplican los siguientes instrumentos de evaluación:

Actividades de evaluación	Ponderación
Calificación obtenida en la actividad de debate de la convocatoria ordinaria	15%
Trabajo individual	15%
Prueba de desarrollo o tipo test en línea	70%

Para más información, consúltese [aquí](#).

## BIBLIOGRAFÍA Y RECURSOS DE REFERENCIA GENERALES

### BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

- [1]. Lozano-Rivas, W.A., & Lozano Bravo, G. (2015). *Potabilización del agua*. Colombia: Universidad Piloto de Colombia.
- [2]. Petersen, O. y Felipe, M. (2013). *Estudio y análisis técnico económico de planta de tratamiento de aguas residuales* (Tesis de pregrado). Universidad del Bio-Bio, Chile.
- [3]. Depuración y desinfección de aguas residuales. (2015). *Revista de Obras Públicas*, 162(3571), 90.
- [4]. Torres, P. (2012). Perspectivas del tratamiento anaerobio de aguas residuales domésticas en países en desarrollo. *Revista EIA*, 9(18), 115-129.

### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

Las siguientes referencias no se consideran de consulta obligatoria, pero su lectura es muy recomendable.

- [1]. Hernández. A. (1998). *Depuración de aguas residuales*. España: Servicio de publicaciones de la escuela de Ingenieros de Caminos de Madrid
- [2]. Metcalf & Eddy (1998). *Ingeniería de aguas residuales. Tratamiento, vertido y reutilización*. Ed. Mc.Graw-Hill
- [3]. Navarro, J. (1994). *Reutilización de aguas residuales con destino agrícola*. España: Diputación de Alicante
- [4]. Navarro, T. M. (2010). *Reutilización de aguas regeneradas: aspectos tecnológicos y jurídicos*. España: DIJUSA
- [5]. Rico, A. (1998). *Depuración, desalación y reutilización de aguas en España*. España: OIKUS-TAU SA
- [6]. Rodríguez, F. J. (2003). *Procesos de potabilización del agua e influencia del tratamiento de ozonización*. Madrid: Díaz de Santos.
- [7]. Tchobanoglous, G. & Burton, F. (1991). *Wastewater engineering-treatment, disposal and reuse*. Mc. Graw Hill.

### OTRAS FUENTES DE CONSULTA:

- Base de datos EBSCO – Acceso a través del campus virtual.