

Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos

## GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA

676 - Diseño de Sistemas de Tratamiento de Aguas

Máster Universitario en Ingeniería y Gestión Ambiental  
Optativa. Curso 1

Curso Académico 2023-2024

**1. DATOS IDENTIFICATIVOS**

Título/s	Máster Universitario en Ingeniería y Gestión Ambiental	Tipología v Curso	Optativa. Curso 1
Centro	Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos		
Módulo / materia	OPTATIVIDAD TECNOLOGÍAS AMBIENTALES		
Código y denominación	676 - Diseño de Sistemas de Tratamiento de Aguas		
Créditos ECTS	3	Cuatrimestre	Cuatrimestral (2)
Web			
Idioma de impartición	Español	English friendly	Sí
		Forma de impartición	Presencial

Departamento	DPTO. CIENCIAS Y TECNICAS DEL AGUA Y DEL MEDIO AMBIENTE
Profesor responsable	ANA LORENA ESTEBAN GARCIA
E-mail	analorena.esteban@unican.es
Número despacho	E.T.S. de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. Planta: + 2. DESPACHO PROFESOR (2031)
Otros profesores	ALEJANDRO ZARZUELA LOPEZ

**2. CONOCIMIENTOS PREVIOS**

Se recomienda formación previa en ingeniería ambiental y haber cursado previamente cursos específicos sobre Contaminación y Tratamiento de aguas

### 3. COMPETENCIAS GENÉRICAS Y ESPECÍFICAS DEL PLAN DE ESTUDIOS TRABAJADAS

<b>Competencias Genéricas</b>
Organizar su propio trabajo, así como los medios materiales y humanos necesarios, para alcanzar los objetivos planteados dentro del ámbito de la ingeniería y gestión ambiental.
Entender y evaluar el impacto de sus soluciones, resultados y decisiones en un contexto social, económico, ambiental y global.
Comunicar y defender eficazmente sus ideas en el ámbito de la ingeniería y gestión ambiental, incluso ante expertos.
<b>Competencias Específicas</b>
Conocer y aplicar las tecnologías, herramientas y técnicas en el campo de la ingeniería ambiental que pueden constituir una línea de especialización.
Identificar, medir, enunciar, analizar, diagnosticar y describir científica y técnicamente un problema ambiental.
Diseñar y proyectar soluciones de ingeniería a problemas ambientales.
Elaborar y redactar informes técnicos y de investigación en ingeniería ambiental.
<b>Competencias Básicas</b>
Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.
Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

#### 3.1 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

-- Capacidad de análisis teórico de cualquier Pliego de concurso de proyecto de EDAR
-- Capacidad de diseñar, dimensionar y proyectar un tratamiento de aguas
-- Capacidad de selección de alternativas de tratamiento de aguas en función de los diferentes escenarios.
-- Capacidad de configurar diagramas de los diferentes flujos de un tratamiento de aguas
-- Capacidad de implantar un sistema completo de tratamiento de aguas, tanto en planta como en alzado respecto al terreno
-- Capacidad de definir todos los sistemas de conducciones y conexiones entre los elementos de un sistema de tratamiento de aguas

#### 4. OBJETIVOS

Dotar al alumnado de la capacidad para, a partir de un Pliego de Concurso de un Sistema de Tratamiento de Aguas real, elaborar el proyecto de oferta cumpliendo todas las condiciones.
Guiar al alumnado en las tareas de:
- Diseñar y dimensionar el tren de tratamiento que responda a los objetivos planteados, así como todas las obras auxiliares.
- Definir los diagramas de todos los flujos del sistema (agua, fangos, gas, aire, red eléctrica, viario,...).
- Definir la implantación de todos los elementos de sistema de tratamiento, definiendo sus cotas respecto al terreno.

5. MODALIDADES ORGANIZATIVAS Y MÉTODOS DOCENTES	
ACTIVIDADES	HORAS DE LA ASIGNATURA
ACTIVIDADES PRESENCIALES	
HORAS DE CLASE (A)	
- Teoría (TE)	15
- Prácticas en Aula (PA)	15
- Prácticas de Laboratorio Experimental(PLE)	
- Prácticas de Laboratorio en Ordenador (PLO)	
- Prácticas Clínicas (CL)	
Subtotal horas de clase	30
ACTIVIDADES DE SEGUIMIENTO (B)	
- Tutorías (TU)	
- Evaluación (EV)	5
Subtotal actividades de seguimiento	5
<b>Total actividades presenciales (A+B)</b>	<b>35</b>
ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	
Trabajo en grupo (TG)	15
Trabajo autónomo (TA)	25
Tutorías No Presenciales (TU-NP)	
Evaluación No Presencial (EV-NP)	
<b>Total actividades no presenciales</b>	<b>40</b>
<b>HORAS TOTALES</b>	<b>75</b>

6. ORGANIZACIÓN DOCENTE													
CONTENIDOS		TE	PA	PLE	PLO	CL	TU	EV	TG	TA	TU- NP	EV- NP	Semana
1	Normativa para la realización de proyectos. Aspectos legales. Documentación contractual. Análisis de costes. Pliegos de Bases. Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. Pliego de cláusulas administrativas.	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,00	0,00	0,00	1
2	Diagramas de flujo. Forma de estructurarlos. Ejemplos.	2,00	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00	3,00	0,00	0,00	1
3	Bombeo de agua bruta y Pretratamiento. Pozos de gruesos. Pozos de bombeo. Desbaste grueso. Desbaste fino. Desarenado. Desengrasado. Diseño de proceso y condiciones a tener en cuenta para su implantación.	2,00	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	2,00	3,00	0,00	0,00	1 y 2
4	Tratamiento primario. Obras de reparto. Decantación. Físico químico. Diseño de proceso y condiciones a tener en cuenta para su implantación.	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00	2,00	0,00	0,00	2
5	Tratamiento secundario. Eliminación de la materia orgánica carbonada. Nitrificación. Diseño de proceso y condiciones a tener en cuenta para su implantación.	2,00	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00	3,00	0,00	0,00	2
6	Tratamiento secundario. Sistemas y formas de aireación. Obras de reparto. Decantación secundaria. Bombeo de recirculación de fangos. Bombeo de licor mezcla. Bombeo de fangos en exceso. Diseño de proceso y condiciones a tener en cuenta para su implantación.	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	2,00	3,00	0,00	0,00	3
7	Tratamiento de fangos I. Tamizado de fangos. Espesamiento por gravedad. Espesamiento mecánico. Flotación de fangos. Diseño de proceso y condiciones a tener en cuenta para su implantación.	2,00	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00	3,00	0,00	0,00	3
8	Tratamiento de fangos II. Digestión de fangos. Deshidratación. Diseño de proceso y condiciones a tener en cuenta para su implantación.	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	2,00	2,00	0,00	0,00	3
9	Tratamiento terciario. Tratamientos convencionales, decantación, filtración. Tratamientos avanzados, microfiltración, ultrafiltración. Desinfección. Diseño de proceso y condiciones a tener en cuenta para su implantación.	2,00	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	3,00	0,00	0,00	4
10	Exposición y defensa del proyecto.	0,00	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4
<b>TOTAL DE HORAS</b>		<b>15,00</b>	<b>15,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>5,00</b>	<b>15,00</b>	<b>25,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	
Esta organización tiene carácter orientativo.													

TE	Horas de teoría
PA	Horas de prácticas en aula
PLE	Horas de prácticas de laboratorio experimental
PLO	Horas de prácticas de laboratorio en ordenador
CL	Horas de prácticas clínicas
TU	Horas de tutoría
EV	Horas de evaluación
TG	Horas de trabajo en grupo
TA	Horas de trabajo autónomo
TU-NP	Tutorías No Presenciales
EV-NP	Evaluación No Presencial

### 7. MÉTODOS DE LA EVALUACIÓN

Descripción	Tipología	Eval. Final	Recuper.	%
Presentación Trabajo	Examen oral	Sí	Sí	100,00
Calif. mínima	5,00			
Duración				
Fecha realización	Al final de la asignatura			
Condiciones recuperación				
Observaciones				
<b>TOTAL</b>				<b>100,00</b>
Observaciones				
Criterios de evaluación para estudiantes a tiempo parcial				
El alumnado a tiempo parcial tendrá el mismo sistema de evaluación.				

### 8. BIBLIOGRAFÍA Y MATERIALES DIDÁCTICOS

<b>BÁSICA</b>
Pliego real de un concurso de sistema de tratamiento de aguas
Normas correspondientes a proyectos de sistemas de tratamiento de aguas
Apuntes de la asignatura

Complementaria
Ronzano Llodra, Eduardo y Dapena, José Luis (1995). Tratamiento biológico de las aguas residuales. Madrid : Díaz de Santos, D. L.
Water Environment Federation (2003). Wastewater treatment plant design. Alexandria, Virginia, Estados Unidos.
Horan, N.J. (1990). Biological wastewater treatment systems: theory and operation, Chichester; New York: Willey.
Grady Jr., C. P. Leslie, Daigger, Glen T., Love, Nancy G (1998). Wastewater biological treatment. Marcel Dekker, Inc., Estados Unidos.
Henze, M. (2002). Wastewater treatment: biological and chemical processes. Springer, Berlin.
Ferrer Polo, José y Seco Torrecillas, Aurora (2003). Tratamientos biológicos de aguas residuales. Universidad Politécnica de Valencia. Valencia.
Winkler, Michael A. (2000). Tratamiento biológico de aguas de desecho. Limusa.
Publicaciones periódicas científicas y técnicas especializadas.
Documentación técnica de instalaciones reales.
Trabajos de curso desarrollados en ediciones anteriores

### 9. SOFTWARE

PROGRAMA / APLICACIÓN	CENTRO	PLANTA	SALA	HORARIO
ASIM (EAWAG)				

### 10. COMPETENCIAS LINGÜÍSTICAS

- Comprensión escrita                       Comprensión oral  
 Expresión escrita                               Expresión oral  
 Asignatura íntegramente desarrollada en inglés

**Observaciones**