

Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos

## GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA

M2131 - Modelos de Sistemas de Tratamiento de Aguas

Máster Universitario en Ingeniería y Gestión Ambiental  
Optativa. Curso 1

Curso Académico 2022-2023

### 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	MODELIZACIÓN AMBIENTAL OPTATIVIDAD		
Código y denominación	M2131 - Modelos de Sistemas de Tratamiento de Aguas		
Créditos ECTS	3	Cuatrimestre	Cuatrimestral (2)
Web	<a href="https://egela.ehu.eus/">https://egela.ehu.eus/</a>		
Idioma de impartición	Español	English friendly	Sí
		Forma de impartición	Presencial

Departamento	DPTO. CIENCIAS Y TECNICAS DEL AGUA Y DEL MEDIO AMBIENTE
Profesor responsable	AMAYA LOBO GARCIA DE CORTAZAR
E-mail	amaya.lopez@unican.es
Número despacho	E.T.S. de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. Planta: + 2. DESPACHO - Area de Tecnologías del Medio Ambiente (2033)
Otros profesores	RUBEN DIEZ MONTERO

### 2. CONOCIMIENTOS PREVIOS

Es imprescindible formación previa en las bases de la ingeniería ambiental y haber cursado asignaturas específicas sobre contaminación y tratamiento de aguas.

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

<b>Competencias Genéricas</b>
Aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios relacionados con su área de estudio.
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.
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.
Modelizar sistemas ambientales, bien naturales o artificiales.
Elaborar y redactar informes técnicos y de investigación en ingeniería ambiental.
<b>Competencias Básicas</b>
Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación
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 sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
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.
Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

#### 3.1 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Desarrollar el análisis teórico de un sistema de tratamiento de agua adaptado a la finalidad del mismo (diseño o simulación).
- Construir modelos de diseño de procesos de tratamiento de aguas, apoyados en hoja de cálculo.
- Construir modelos de simulación estacionaria de sistemas de tratamiento de aguas, apoyados en hoja de cálculo.
- Construir modelos de simulación dinámica de sistemas de tratamiento de aguas, apoyados en hoja de cálculo.
- Describir y aplicar a casos reales modelos habituales de simulación de procesos de tratamiento de aguas.
- Modelizar casos reales de sistemas de tratamiento de aguas mediante programas de simulación de uso extendido.
- Calibrar modelos de simulación de sistemas de tratamiento de aguas con datos reales.
- Emplear modelos para analizar escenarios, diagnosticar y proponer mejoras en sistemas de tratamiento de aguas.

#### 4. OBJETIVOS

Identificar, entender y utilizar los términos y conceptos básicos relativos a la modelización de sistemas de tratamiento de aguas

Aplicar modelos de simulación para diseño, diagnóstico, seguimiento y mejora de sistemas de tratamiento de aguas.

Desarrollar modelos de diseño de sistemas de tratamiento de aguas con ayuda de hojas de cálculo.

Desarrollar modelos de simulación de procesos de tratamiento de aguas.

#### 5. MODALIDADES ORGANIZATIVAS Y MÉTODOS DOCENTES

ACTIVIDADES	HORAS DE LA ASIGNATURA
<b>ACTIVIDADES PRESENCIALES</b>	
<b>HORAS DE CLASE (A)</b>	
- Teoría (TE)	10
- Prácticas en Aula (PA)	2
- Prácticas de Laboratorio Experimental(PLE)	
- Prácticas de Laboratorio en Ordenador (PLO)	18
- Prácticas Clínicas (CL)	
Subtotal horas de clase	30
<b>ACTIVIDADES DE SEGUIMIENTO (B)</b>	
- Tutorías (TU)	1
- Evaluación (EV)	2
Subtotal actividades de seguimiento	3
<b>Total actividades presenciales (A+B)</b>	<b>33</b>
<b>ACTIVIDADES NO PRESENCIALES</b>	
Trabajo en grupo (TG)	17
Trabajo autónomo (TA)	25
Tutorías No Presenciales (TU-NP)	
Evaluación No Presencial (EV-NP)	
<b>Total actividades no presenciales</b>	<b>42</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	Introducción a los modelos. Análisis teórico de sistemas.	2,00	1,50	0,00	0,00	0,00	0,10	0,20	1,00	3,00	0,00	0,00	1ª
2	Modelos de cálculo y diseño.	2,00	0,50	0,00	1,50	0,00	0,10	0,30	3,00	3,00	0,00	0,00	1ª
3	Modelos de simulación estacionarios y dinámicos. Discretización espacial.	2,00	0,00	0,00	5,50	0,00	0,30	0,50	5,00	7,00	0,00	0,00	2ª
4	Modelos de procesos biológicos de tratamiento de aguas de la IWA. ASIM.	2,00	0,00	0,00	5,50	0,00	0,30	0,50	4,00	6,00	0,00	0,00	3ª
5	Programas generales de simulación de sistemas de tratamiento de aguas. BIOWIN.	2,00	0,00	0,00	5,50	0,00	0,20	0,50	4,00	6,00	0,00	0,00	4ª
<b>TOTAL DE HORAS</b>		<b>10,00</b>	<b>2,00</b>	<b>0,00</b>	<b>18,00</b>	<b>0,00</b>	<b>1,00</b>	<b>2,00</b>	<b>17,00</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.	%
Cuestionarios	Examen escrito	No	Sí	30,00
Calif. mínima	0,00			
Duración				
Fecha realización	Al comienzo de cada día de clase se completará un cuestionario.			
Condiciones recuperación				
Observaciones				
Casos prácticos	Trabajo	No	Sí	40,00
Calif. mínima	0,00			
Duración				
Fecha realización	En cada sesión se propondrán casos prácticas a resolver y entregar semanalmente.			
Condiciones recuperación				
Observaciones				
Prácticas con ordenador	Otros	No	Sí	15,00
Calif. mínima	0,00			
Duración				
Fecha realización	Últimas sesiones del curso.			
Condiciones recuperación				
Observaciones				
Trabajo de curso	Trabajo	No	Sí	15,00
Calif. mínima	0,00			
Duración				
Fecha realización	A desarrollar durante el curso, y presentar en la última sesión.			
Condiciones recuperación				
Observaciones				
<b>TOTAL</b>				<b>100,00</b>
Observaciones				
Criterios de evaluación para estudiantes a tiempo parcial				
La evaluación de los estudiantes matriculados a tiempo parcial comprenderá todas las actividades previstas para el resto de estudiantes, con ponderaciones idénticas.				

## 8. BIBLIOGRAFÍA Y MATERIALES DIDÁCTICOS

BÁSICA
Tejero, I.; Suarez, J.; Jácome, A.; Temprano, J. (2001) Introducción a la Ingeniería Sanitaria y Ambiental. Vol. 1 y 2. ISBN:84-607-3989-9. E.T.S.I.C.C.P., Universidad Coruña, Universidad Cantabria.
M. Henze; W. Gujer; T. Mino; M. van Loosdrecht (2006) Activated Sludge Models ASM1, ASM2, ASM2d and ASM3. ISWA Task Group on Mathematical Modelling for Design and Operation of Biological Wastewater Treatment .
EnviroSim Associates Ltd. (2010) BioWin Help Manual.
P. Reichert (1998) Aquasim 2.0. User Manual. Computer Program for the Identification and Simulation of Aquatic Systems . Swiss Federal Institute for Environmental Science and Technology (EAWAG).
Complementaria
G. Olsson, B. Newell (1999) Wastewater Treatment Systems: Modelling, Diagnosis and Control. IWA. Pages: 750 · ISBN: 1900222159.
D. Dochain, P. Vanrolleghem (2001) Dynamical Modelling & Estimation in Wastewater Treatment Processes. IWA. · Pages: 360 · ISBN: 1900222507
M. Henze; M. van Loosdrecht; G.A. Ekama; D. Bradjanovic (2008) Biological Wastewater Treatment: Principles, Modelling and Design. IWA Publishing. Vol.7
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	ETSICCP			
AQUASIM	ETSICCP			
BIOWIN	ETSICCP			

## 10. COMPETENCIAS LINGÜÍSTICAS

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

**Observaciones**