

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

Código	43808
Nombre	Modelación avanzada de tratamientos de aguas
Ciclo	Máster
Créditos ECTS	6.0
Curso académico	2022 - 2023

Titulación(es)

Titulación	Centro	Curso	Periodo
2227 - Máster Universitario Ingeniería Ambiental	Escuela Técnica Superior de Ingeniería	1	Segundo cuatrimestre

Materias

Titulación	Materia	Carácter
2227 - Máster Universitario Ingeniería Ambiental	2 - Tratamiento de aguas	Obligatoria

Coordinación

Nombre	Departamento
SECO TORRECILLAS, MARIA AURORA	245 - Ingeniería Química

RESUMEN

Profesores UPV: Joaquín Serralta Sevilla, Ramón Barat Baviera

Modelación Avanzada de Tratamientos de Aguas es una asignatura obligatoria que se imparte en el segundo cuatrimestre del primer año del Master en Ingeniería Ambiental. Esta asignatura consta de un total de 6 créditos repartidos en 1.2 créditos de teoría de aula y 4.8 créditos de prácticas de aula.

Esta asignatura se plantea como una clara continuación de la asignatura de Tratamiento de Aguas impartida durante el primer cuatrimestre del primer año. A lo largo del cuatrimestre se estudiarán distintos modelos matemáticos que permitan representar los distintos procesos biológicos, físicos y químicos en el tratamiento de aguas residuales. Esta asignatura se complementa con Simulación y Diseño Avanzado de Estaciones Depuradoras de Aguas Residuales, asignatura obligatoria de la especialidad de Dirección de EDAR, que se imparte en el primer cuatrimestre del segundo año, donde se muestra la aplicación de estos modelos mediante la utilización de una herramienta informática.

**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

Esta asignatura se plantea como una clara continuación de la asignatura tratamientos de aguas que se imparte durante el primer cuatrimestre del primer año en la cual se imparten los conocimientos básicos en cuanto a los procesos físicos, químicos y biológicos que tienen lugar en el tratamiento de aguas residuales. Igualmente son de gran importancia los conceptos de balance de materia impartidos en la asignatura Transporte de contaminantes en el medio natural durante el primer cuatrimestre del primer año.

COMPETENCIAS (RD 1393/2007) // RESULTADOS DEL APRENDIZAJE (RD 822/2021)**2227 - Máster Universitario Ingeniería Ambiental**

- Que los/las 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/las 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/las 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/las estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo
- 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.
- Identificar y aplicar las tecnologías, herramientas y técnicas en el campo de la ingeniería ambiental.
- Asumir con responsabilidad y ética su papel de Ingeniero Ambiental en un contexto profesional.
- Adaptarse a los cambios, siendo capaz de aplicar los fundamentos de la Ingeniería Ambiental a casos no conocidos y utilizar tecnologías nuevas y avanzadas y otros progresos relevantes, con iniciativa y espíritu emprendedor.
- Realizar análisis teóricos de sistemas ambientales, tanto naturales como artificiales, y desarrollar y aplicar modelos matemáticos para su simulación, optimización o control.



- Diseñar y calcular soluciones ingenieriles a problemas ambientales, comparando y seleccionando alternativas técnicas e identificando tecnologías emergentes.
- Valorar el tratamiento de vertidos de aguas residuales para evaluar diferentes alternativas y obtener la información necesaria para el diseño de los procesos de tratamiento.
- Proyectar y gestionar sistemas de depuración y tratamiento de aguas.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (RD 1393/2007) // SIN CONTENIDO (RD 822/2021)

- 1 Conocimiento de las herramientas básicas de los modelos.
- 2 Conocimiento de los modelos matemáticos de fangos activados (ASM2d).
- 3 Conocimiento de los modelos matemáticos de digestión anaerobia (ADM1).
- 4 Conocimiento de los modelos matemáticos de los procesos físicos de sedimentación e intercambio de gases.
- 5 Conocimiento de los modelos matemáticos de los procesos químicos de equilibrio ácido-base y precipitación.
- 6 Generación de un modelo global mediante la integración de los modelos existentes.
- 7 Capacidad para desarrollar y aplicar nuevos modelos.

DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS

1. Tema 1

Introducción

2. Tema 2

Estructura de los modelos

3. Tema 3

Modelación de procesos de las bacterias heterótrofas

4. Tema 4

Modelación de procesos de las bacterias autótrofas

**5. Tema 5**

Modelación conjunta de los procesos de las bacterias heterótrofas y autótrofas

6. Tema 6

Modelación de procesos de las bacterias acumuladoras de polifosfatos (PAO)

7. Tema 7

Modelo ASM2d (Activated Sludge Model No.2d)

8. Tema 8

Modelación de los procesos de tratamiento anaerobio

9. Tema 9

Modelación de los procesos químicos

10. Tema 10

Modelo Global (BNRM2, Biological Nutrient Removal Model No.2)

11. Evaluación**VOLUMEN DE TRABAJO**

ACTIVIDAD	Horas	% Presencial
Prácticas en aula	44,00	100
Clases de teoría	9,00	100
Clases teórico-prácticas	4,00	100
Seminarios	3,00	100
Elaboración de trabajos en grupo	30,00	0
Estudio y trabajo autónomo	15,00	0
Preparación de actividades de evaluación	15,00	0
Preparación de clases prácticas y de problemas	15,00	0
Resolución de casos prácticos	15,00	0
TOTAL	150,00	



METODOLOGÍA DOCENTE

La metodología empleada en esta asignatura consiste en la Docencia Inversa. Con anterioridad a las sesiones presenciales, se pone a disposición de los alumnos materiales de aprendizaje (fundamentalmente videos) con los que deben trabajar de forma autónoma. En estos materiales de aprendizaje se explican los conceptos básicos con los que se trabajará en el aula en las siguientes sesiones.

Se utilizará la plataforma de e-learning (Aula Virtual de la Universitat de València y/o PoliformaT de la Universidad Politécnica de Valencia) como soporte de comunicación con el alumnado. A través de ella se tendrá acceso al material didáctico utilizado en clase, así como los problemas y ejercicios a resolver.

EVALUACIÓN

Teniendo en cuenta la metodología de Docencia Inversa aplicada en esta asignatura, a lo largo del curso se realizan 12 cuestionarios tipo test al principio de algunas clases con preguntas relacionadas sobre los objetos de aprendizaje puestos a disposición de los alumnos. La evaluación de estos cuestionarios supone el 5% de la nota de la asignatura.

Por otro lado, se realizarán dos exámenes escritos en los que predominarán las preguntas de tipo práctico en las que los alumnos deberán demostrar que han comprendido y que saben aplicar los conceptos explicados y trabajados a lo largo del cuatrimestre. El primer examen se realizará a mitad del cuatrimestre y el segundo examen a la finalización de este. Estos exámenes suponen el 50% de la nota de la asignatura (15% el primer examen y 35% el segundo examen). Se exige una nota mínima de 4.5 en el promedio de la nota de los exámenes.

También se realizará un trabajo final por parejas que será defendido ante los profesores de la asignatura. Tras la exposición del trabajo final los alumnos responderán oralmente a cuestiones relacionadas con dicho trabajo. La evaluación del trabajo presentado y su defensa supone el 30% de la nota de la asignatura. Se exige una nota mínima de 4.5 en este trabajo.

Por último, la participación activa en el aula junto con los trabajos realizados a lo largo del curso supone el 15% de la nota de la asignatura.

Nombre	Descripción	Cantidad	Peso
Examen oral	Método imprescindible para medir los objetivos educativos que tiene que ver con la	1	10%



	expresión oral.		
Prueba escrita de respuesta abierta	Prueba cronometrada, efectuada bajo control, en la que el alumno construye su respuesta. Se le puede conceder o no el derecho a consultar material de apoyo.	2	50%
Trabajo académico	Desarrollo de un proyecto que puede ir desde trabajos breves y sencillos hasta trabajos amplios y complejos propios de últimos cursos y de tesis doctorales.	1	20%
Observación	Estrategia basada en la recogida sistemática de datos en el propio contexto de aprendizaje: ejecución de tareas, prácticas	5	15%



Pruebas objetivas (tipo test)	Pruebas objetivas (tipo test) Examen escrito estructurado con diversas preguntas o ítems en los que el alumno no elabora la respuesta; sólo ha de señalarla o completarla con elementos muy precisos.	12	5%
-------------------------------	--	----	----

Requisitos de asistencia

Actividad	Ausencia máxima
Teoría Aula	20%
Práctica Aula	20%

REFERENCIAS**Básicas**

- Biological wastewater treatment (Grady, C.P. Leslie) Activated sludge models ASM1, ASM2, ASM2d and ASM3 (Henze, Mogens; IWA Task Group on Mathematical Modelling for Design and Operation of Biological Wastewater Treatment; Gujer, Willi; Mino, Takashi; Loosdrecht, Mark van
Anaerobic digestion model nº 1 (IWA Task Group for Mathematical Modelling of Anearobic Digestion Processes; Batstone, D.J.
Biological wastewater treatment : principles, modeling, and design. (Henze, Mogens; Loosdrecht, Mark van; Ekama, George A.; Brdjanovic, Damir)
Basic principles of wastewater treatment (Sperling, Marcos von)

