

**FITXA IDENTIFICATIVA****Dades de l'Assignatura**

<b>Codi</b>	41221
<b>Nom</b>	Modelació avançada de tractament d'aigües
<b>Cicle</b>	Màster
<b>Crédits ECTS</b>	6.0
<b>Curs acadèmic</b>	2011 - 2012

**Titulació/titulacions**

<b>Titulació</b>	<b>Centre</b>	<b>Curs</b>
2108 - M.U. en Enginyeria Ambiental (2011)	COMISSIÓ D'ESTUDIS DE POSTGRAU DE LA U. DE VALÈNCIA	1

**Matèries**

<b>Titulació</b>	<b>Matèria</b>	<b>Caràcter</b>
2108 - M.U. en Enginyeria Ambiental (2011)	1 - Assignatures obligatòries	Obligatòria

**Coordinació**

<b>Nom</b>	<b>Departament</b>
SECO TORRECILLAS, AURORA	245 - ENGINYERIA QUÍMICA

**RESUM**

Coordinador: 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 1.5 de clases teóricas y 4.5 de clases prácticas.

Esta asignatura se plantea como una clara continuación de las asignaturas Tratamiento de Aguas impartidas durante el primer cuatrimestre del primer año. 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 de estaciones de tratamiento de aguas residuales que se imparte en el primer cuatrimestre del segundo año, donde su muestra la aplicación de estos modelos mediante la utilización de una herramienta informática.



## **CONEIXEMENTS PREVIS**

### **Relació amb altres assignatures de la mateixa titulació**

No heu especificat les restriccions de matrícula amb altres assignatures del pla d'estudis.

### **Altres tipus de requisits**

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 materia impartidos en la asignatura Transporte de contaminantes en el medio natural durante el primer cuatrimestre del primer año.

## **COMPETÈNCIES**

### **2108 - M.U. en Enginyeria Ambiental (2011)**

- Saber aplicar els coneixements adquirits i ser capaços de resoldre problemes en entorns nous o poc coneguts, dins contextos més amplis (o multidisciplinaris) relacionats amb l'Àrea d'Estudi.
- Saber comunicar les conclusions i els coneixements i les raons últimes que les sustenten a públics especialitzats i no especialitzats d'una manera clara i sense ambigüitats.
- Ser capaços d'integrar coneixements i afrontar la complexitat de formular judicis a partir d'una informació que, sent incompleta o limitada, incloga reflexions sobre les responsabilitats socials i ètiques vinculades a l'aplicació dels seus coneixements i judicis.
- Posseir habilitats d'aprenentatge que permeten continuar estudiant d'una forma que haurà de ser en gran manera autodirigida o autònoma.
- Posseir i comprendre coneixements que aportin una base o oportunitat de ser originals en el desenvolupament i / o aplicació d'idees, sovint en un context de recerca.
- Identificar i aplicar les tecnologies, eines i tècniques en el camp de l'enginyeria ambiental.
- Assumir amb responsabilitat i ètica seu paper d'Enginyer Ambiental en un context professional.
- Adaptar-se als canvis, sent capaç d'aplicar els fonaments de l'enginyeria ambiental a casos no coneguts i utilitzar tecnologies noves i avançades i altres progressos rellevants, amb iniciativa i esperit emprenedor.
- Dissenyar i calcular solucions enginyerils a problemes ambientals, comparant i seleccionant alternatives tècniques i identificant tecnologies emergents.
- Valorar el tractament d'abocaments d'aigües residuals per avaluar diferents alternatives i obtenir la informació necessària per al disseny dels processos de tractament.
- Projectar i gestionar sistemes de depuració i tractament d'aigües.

## **RESULTATS DE L'APRENTATGE**



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.

## DESCRIPCIÓ DE CONTINGUTS

### 1. Introducció

Tipos de modelos. Revisió històrica de los modelos existents. Importància de la modelació.

### 2. Estructura de los modelos

Balance de materia. Componentes y procesos. Estequiometría y cinética. Aplicación.

### 3. Modelación de procesos de las bacterias heterótrofas

Metabolismo de las bacterias. Parámetros estequiométricos. Generación del modelo. Aplicación.

### 4. Modelación de procesos de las bacterias autótrofas

Metabolismo de las bacterias. Parámetros estequiométricos. Generación del modelo. Aplicación.

### 5. Modelación conjunta de los procesos de las bacterias heterótrofas y autótrofas.

Unión de los modelos anteriores. Desnitrificación. Aplicación.

### 6. Modelación de procesos de las bacterias acumuladoras de polifosfatos (PAO).



Metabolismo de las bacterias. Parámetros estequiométricos. Generación del modelo. Aplicación.

**7. Modelos ASM2d (Activated sludge model nº2d)**

Unión de los modelos de las bacterias heterótrofas, autótrofas y acumuladoras de polifosfatos. Nuevos condicionantes: hidrólisis, fermentación, desnitrificación de las bacterias PAO, alcalinidad, precipitación.

**8. Modelación de la digestión anaerobia de fangos.**

Modelos ADM1. Modelo de digestión simplificado.

**9. Modelación de los procesos químicos.**

Procesos gobernados por el equilibrio. Modelos de cálculo de pH. Modelo de precipitación.

**10. Modelación de los procesos físicos: sedimentación**

Procesos de sedimentación. Modelos de sedimentación (Modelo de Takács). Compresión. Sedimentación + procesos biológicos.

**11. Modelo global**

Modelo BNRM1.

**12. Evaluación****VOLUM DE TREBALL**

	Hores
<b>ACTIVITATS PRESENCIALS</b>	
Pràctiques en aula	46.5
Classes de teoria	10.5
Seminaris	3.0
Pràctiques externes	0.0
Pràctiques en laboratori	0.0
<b>Total Activitats presencials</b>	<b>60.0</b>
<b>ACTIVITATS NO PRESENCIALS</b>	
Elaboració de treballs en grup	30.0
Estudio i treball autònom	15.0
Preparació d'activitats d'avaluació	15.0



Preparació de classes pràctiques i de problemes	15.0
Resolució de casos pràctics	15.0
<b>Total Activitats no presencials</b>	<b>90.0</b>
<b>TOTAL</b>	<b>150.0</b>

## **METODOLOGIA DOCENT**

Las actividades formativas se desarrollarán de acuerdo con la siguiente distribución:

- **Actividades teóricas.**

Descripción: En las clases teóricas se desarrollarán los temas proporcionando una visión global e integradora, analizando con mayor detalle los aspectos clave y de mayor complejidad, fomentando, en todo momento, la participación del estudiante.

- **Actividades prácticas.**

Descripción: Complementan las actividades teóricas con el objetivo de aplicar los conceptos básicos y ampliarlos con el conocimiento y la experiencia que vayan adquiriendo durante la realización de los trabajos propuestos. Comprenden los siguientes tipos de actividades presenciales:

- Clases de problemas y cuestiones en aula
- Sesiones de discusión y resolución de problemas y ejercicios previamente trabajados por los/las estudiantes
- Prácticas de laboratorio
- Presentaciones orales
- Conferencias
- Tutorías programadas (individualizadas o en grupo)
- Realización de cuestionarios individuales de evaluación en el aula con la presencia del profesor/a.

- **Trabajo personal del estudiante.**

Descripción: Realización (fuera del aula) de trabajos monográficos, búsqueda bibliográfica dirigida, cuestiones y problemas, así como la preparación de clases y exámenes (estudio). Esta tarea se realizará de manera individual e intenta potenciar el trabajo autónomo.

- **Trabajo en pequeños grupos.**

Descripción: Realización, por parte de pequeños grupos de estudiantes (2-4) de trabajos, cuestiones, problemas fuera del aula. Esta tarea complementa el trabajo individual y fomenta la capacidad de integración en grupos de trabajo.



• **Evaluación.**

Descripción: Realización de cuestionarios individuales de evaluación en el aula con la presencia del profesor/a. Exposición de trabajos

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.

## AVALUACIÓ

La evaluación de la materia se llevará a cabo mediante:

- Prueba objetiva, consistente en uno o varios exámenes que constarán tanto de cuestiones teórico-prácticas como de problemas.
- Evaluación de las actividades prácticas a partir de la elaboración de trabajos/memorias y/o exposiciones orales.
- Evaluación continua de cada estudiante, basada en la participación y grado de implicación del estudiante en el proceso de enseñanza-aprendizaje, teniendo en cuenta la asistencia regular a las actividades presenciales previstas y la resolución de cuestiones y problemas propuestos

## REFERÈNCIES

### Bàsiques

- . 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)