



1. **Código:** 4095      **Nombre:** INGENIERÍA DE AGUAS RESIDUALES

2. **Créditos:** 7,0      **--Teoría:** 3,0      **--Prácticas:** 4,0

**Centro:** E.T.S.I. INDUSTRIALES

3. **Coordinador:** García-Serra García, Jorge / Martínez Francisco, Francisco Juan

**Departamento:** INGENIERIA HIDRAULICA Y MEDIO AMBIENTE

#### 4. Bibliografía

Depuración biológica de aguas residuales

Tratamiento de fangos de depuración de aguas residuales

Ingeniería sanitaria : Tratamiento, evacuación y reutilización de aguas residuales

XXVII curso sobre tratamiento de aguas residuales y explotación de estaciones depuradoras

Handbook biological waste water treatment : design and optimisation of activated sludge systems

Mendoza Roca, José Antonio

Mendoza Roca, José Antonio

Metcalf-Eddy

Curso sobre Tratamiento de Aguas Residuales y Explotación de Estaciones Depuradoras 27º 2009 Madrid

Adrianus Van Haandel.

#### 5. Descripción general de la asignatura

- Estudio a nivel de diseño y operación, tanto de los sistemas de evacuación de aguas residuales como de los diferentes procesos que pueden aparecer en depuradoras de aguas residuales urbanas e industriales.
- Estudio de ejemplos prácticos de depuradoras de aguas residuales urbanas e industriales, haciendo hincapié en aquellas más representativas de la Comunidad Valenciana.
- Adquirir los conocimientos básicos relativos a los sistemas de tratamiento de aguas residuales.
- Manejo de la norma ATV-131 para el diseño de EDARs.

#### 6. Asignaturas previas o simultáneas recomendadas

(4022) OPERACIONES DE SEPARACIÓN

(4045) TECNOLOGÍA DEL MEDIO AMBIENTE

La asignatura que el alumno ha de cursar previamente es Tecnología del Medio Ambiente, de 4º curso, cuatrimestre A, ya que los principios básicos de la depuración de aguas residuales se dan en esta asignatura.

Es conveniente que el alumno haya cursado también Operaciones de Separación.

#### 7. Objetivos de la asignatura - Resultados del aprendizaje

##### Competencia

(E) Tecnología del medio ambiente. Contaminación ambiental: medida, corrección y reglamentación.  
Evaluación de impacto ambiental. Química del medio ambiente

##### Nivel

Indispensable (4)

#### 8. Unidades didácticas

##### 1. Hidráulica

1. Diseño de redes de evacuación de aguas residuales y pluviales.

##### 2. Caracterización de las aguas residuales

1. Conocimiento del significado de los diferentes parámetros de caracterización de aguas residuales y de la información que aportan para el diseño de un sistema de depuración (DBO5, DQO, sólidos en suspensión, sólidos sedimentables, conductividad, pH, nitrógeno total, fósforo total, toxicidad)

2. Familiarización con los órdenes de magnitud de los parámetros principales de caracterización

##### 3. Legislación sobre vertidos

1. Recopilación de la legislación sobre aguas residuales de mayor aplicación para un ingeniero químico.

2. Aprender a buscar los límites de los parámetros de caracterización a conseguir cuando se diseña una estación depuradora

Document signat electrònicament per  
Documento firmado electrónicamente por  
Electronically signed document by

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

Data/Fecha/Date

17/09/2013

1 / 3

Autenticitat verificable mitjançant Codi Segur Verificació  
Autenticidad verificable mediante Código Seguro Verificación  
Original document can be verified by Secure Verification Code

ALU75TUJM54

<https://sede.upv.es/eVerificador>





## 8. Unidades didácticas

de aguas residuales (EDAR).

3. Conocer los organismos relacionados con las aguas residuales a nivel local, autonómico y estatal.
4. Fundamentos microbiológicos de la depuración de aguas.
  1. Principios básicos de las reacciones bioquímicas que intervienen en la depuración de aguas así como las clasificaciones generales de microorganismos en función de diferentes criterios.
  2. Saber aplicar correctamente las ecuaciones de Michaelis-Menten y Monod.
5. Tratamiento biológico por fangos activos
  1. Diseño de estaciones depuradoras de aguas residuales para eliminación de materia orgánica (cálculo del volumen del reactor, necesidades de oxígeno y nutrientes, producción de fangos).
  2. Diseño de estaciones depuradoras de aguas residuales para eliminación de materia orgánica y nutrientes (cálculo del volumen de los reactores anaerobios, anóxicos y aerobios), necesidades de oxígeno y producción de fangos).
  3. Estudio de los problemas de operación en plantas de fangos activos.
  4. Conocimiento de las tendencias actuales y propuestas de futuro.
6. Otros tratamientos biológicos
  1. Diferencias en funcionamiento y diseño respecto al proceso de fangos activos. Ventajas e inconvenientes.
7. Tratamiento anaerobio de aguas residuales
  1. Conocimiento de cuándo se puede aplicar la depuración anaerobia de aguas residuales.
  2. Diferencias con los procesos aerobios.
  3. Tipos de reactores.
  4. Concepto de carga volumétrica y cálculo del volumen del reactor.
  5. Cálculo de la producción de metano.
8. Tratamientos físicos del agua residual
  1. Diseño de decantadores en estaciones depuradoras e aguas residuales.
  2. Diseño de procesos de flotación.
9. Operaciones químicas de tratamiento
  1. Conocimiento de cuándo es preciso la utilización de productos químicos en la depuración de aguas.
  2. Conocer las herramientas para la estimación de necesidades de productos químicos (para coagulación-floculación, neutralización, precipitación de metales).
  3. Estudio de las posibilidades de aplicación de la oxidación avanzada.
10. Tratamiento del fango
  1. Conocimiento de los parámetros de caracterización de fangos de las estaciones depuradoras de aguas residuales.
  2. Estimación de la producción de fangos.
  3. Diseño de procesos físico-mecánicos para concentración y deshidratación de fangos (espesado por gravedad, flotación, filtros prensa de banda y placas, centrifugación).
  4. Diseño de digestores aerobios y anaerobios de fangos.
  5. Conocimiento de los procesos térmicos a que puede ser sometido el fango.



## 8. Unidades didácticas

6. Conocimiento de las posibilidades de evacuación final de los fangos.
11. Ejemplos de depuración de aguas residuales industriales
  1. Elaboración de diagramas de flujo de instalaciones de depuración de aguas residuales industriales a partir de datos de caracterización de aguas residuales y de valores a conseguir antes del vertido final.
  2. Conocimiento de la problemática de aguas residuales de diferentes sectores industriales con importancia en la Comunidad Valenciana.
12. Explotación de depuradoras
  1. Estudio de la organización de la explotación de estaciones depuradoras de aguas residuales.
  2. Conocimiento y estudio de los diferentes costes a considerar.

## 9. Método de enseñanza-aprendizaje

UD	TA	SE	PA	PL	PC	PI	EVA	TP	TNP	TOTAL HORAS
1	--	--	--	--	--	--	1,00	1,00	10,00	11,00
2	--	--	--	--	--	--	1,00	1,00	10,00	11,00
3	--	--	--	--	--	--	1,00	1,00	10,00	11,00
4	--	--	--	--	--	--	1,00	1,00	10,00	11,00
5	--	--	--	--	--	--	1,00	1,00	30,00	31,00
6	--	--	--	--	--	--	1,00	1,00	10,00	11,00
7	--	--	--	--	--	--	1,00	1,00	10,00	11,00
8	--	--	--	--	--	--	0,50	0,50	5,00	5,50
9	--	--	--	--	--	--	--	--	5,00	5,00
10	--	--	--	--	--	--	--	--	10,00	10,00
11	--	--	--	--	--	--	--	--	5,00	5,00
12	--	--	--	--	--	--	--	--	10,00	10,00
<b>TOTAL HORAS</b>	--	--	--	--	--	--	<b>7,50</b>	<b>7,50</b>	<b>125,00</b>	<b>132,50</b>

UD: Unidad Didáctica. TA: Teoría de Aula. SE: Seminario. PA: Práctica de Aula. PL: Práctica de Laboratorio. PC: Práctica de Campo. PI: Práctica de Informática. EVA: Actividades de Evaluación. TP: Trabajo Presencial. TNP: Trabajo No Presencial.

## 10. Evaluación

Descripción	Nº Actos	Peso (%)
(02) Prueba escrita de respuesta abierta	2	50
(05) Trabajo académico	3	41,43
(04) Mapa conceptual	1	8,57

La asignatura consta de dos partes, una de hidráulica, cuya evaluación será 1/7 de la nota y otra de depuración que supondrá los 6/7 de la nota.

En la parte de hidráulica la prueba escrita de respuesta abierta es un 80% de la nota y el trabajo académico el 20%.

Nota hidráulica=  $0.8 \cdot \text{nota examen} + 0.2 \cdot \text{nota trabajo académico}$

En la parte de depuración, si el alumno opta por evaluación continua: 45% prueba escrita (>4) + 45% trabajos académicos + 10% mapa conceptual

Nota depuración=  $0.45 \cdot \text{nota examen} + 0.15 \cdot \text{nota}$

Si no opta por evaluación continua en la parte de depuración, nota final =  $0.85 \cdot \text{nota examen} + 0.15 \cdot \text{nota prácticas}$

Nota final=  $(6/7) \cdot \text{nota depuración} + (1/7) \cdot \text{nota hidráulica}$

Para los cursos en los que la asignatura no tenga docencia, la nota final será la que resulte de un examen en la que los 6/7 de la nota corresponderán a la parte de Depuración y 1/7 a la parte de Hidráulica.

