

Año académico	2017-18
Asignatura	11407 - La Depuración de Aguas Residuales
Grupo	Grupo 1, 2S
Guía docente	A
Idioma	Castellano

## Identificación de la asignatura

<b>Nombre</b>	11407 - La Depuración de Aguas Residuales
<b>Créditos</b>	1,44 presenciales (36 horas) 4,56 no presenciales (114 horas) 6 totales (150 horas).
<b>Grupo</b>	Grupo 1, 2S (Campus Extens)
<b>Período de impartición</b>	Segundo semestre
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano

## Profesores

Profesor/a	Horario de atención a los alumnos					
	Hora de inicio	Hora de fin	Día	Fecha inicial	Fecha final	Despacho
Laura Daniela Ferrer Trovato <a href="mailto:laura.ferrer@uib.es">laura.ferrer@uib.es</a>	10:00	11:00	Viernes	11/09/2017	31/07/2018	QA-213
Fernando Maya Alejandro <a href="mailto:fernando.maya@uib.es">fernando.maya@uib.es</a>	17:00	18:00	Miércoles	01/09/2017	31/07/2018	QA225

## Contextualización

La asignatura de Depuración de aguas residuales forma parte del Módulo de Química y Tecnologías Ambientales del Máster en Ciencia y Tecnología Química, y se imparte en el segundo semestre. Se desarrollarán los fundamentos científicos y las tecnologías aplicadas en el tratamiento de las aguas residuales. Se pretende que los alumnos desarrollen las competencias que les permitan conocer los principios fundamentales en el manejo de aguas residuales urbanas e industriales, su tratamiento, disposición y el reúso que se le pueda dar dependiendo de la calidad del agua tratada. El alumno adquirirá habilidades en la caracterización de aguas residuales, desarrollará la capacidad de proponer sistemas de tratamiento así como la evaluación del proceso dependiendo del uso final del agua tratada. Además, se presentará la normativa vigente a nivel europeo y estatal.

### Profesorado

Fernando Maya (Doctor en Química por la Universitat de les Illes Balears, 2011). Es investigador postdoctoral en el Departamento de Química de la Universitat de les Illes Balears y miembro del Grupo de Química Analítica, Automatización y Medioambiente. Previamente, ha sido Investigador postdoctoral/Fulbright Scholar en el Lawrence Berkeley National Laboratory (USA, 2012-2013). Su investigación se basa en el desarrollo de nuevos materiales y su integración sobre soportes funcionales, facilitando su uso para aplicaciones de análisis y purificación de aguas.

Laura Ferrer (Doctora en Biología por la Universidad Nacional del Sur, Argentina, 2001 y Doctora en Química por la Universitat de les Illes Balears, 2007). Es profesora del Departamento de Química de la Universitat de les Illes Balears y miembro del Grupo de Química Analítica, Automatización y Medioambiente y en la actualidad sus principales líneas de investigación son la automatización de métodos de separación radioquímica y la radiactividad ambiental. Lleva a cabo el Programa de vigilancia radiológica



Año académico	2017-18
Asignatura	11407 - La Depuración de Aguas Residuales
Grupo	Grupo 1, 2S
Guía docente	A
Idioma	Castellano

ambiental del Consejo de Seguridad Nuclear (CSN) desde el año 2005, y dirige el Laboratorio de Radiactividad Ambiental (LaboRA) de la UIB desde el año 2011.

## Requisitos

La asignatura no tiene requisitos previos.

### Recomendables

Es aconsejable que el alumno tenga conocimientos sobre química analítica.

## Competencias

La presente asignatura forma parte del módulo de Química y Tecnologías Ambientales, y comparte las competencias básicas de dicho módulo (CB6, CB7, CB8, CB9 y CB10). Además de estas competencias básicas, la asignatura Depuración de aguas residuales tiene como propósito que el alumno adquiera las siguientes competencias:

### Básicas

Se pueden consultar las competencias básicas que el estudiante de posgrado tiene que haber adquirido al finalizar el Máster en la siguiente dirección:

[http://estudis.uib.es/es/master/comp\\_basiques/](http://estudis.uib.es/es/master/comp_basiques/)

### Específicas

- \* E3. Capacidad para la aplicación de metodologías analíticas instrumentales a la resolución de problemáticas medioambientales, biológicos y agroalimentarios. E4. Capacidad de planificar la experimentación de acuerdo con los modelos teóricos y los procedimientos experimentales establecidos. E5. Comprensión y expresión del método científico aplicado específicamente al campo de la Ciencia y Tecnología Química. E8. Capacidad de analizar situaciones nuevas que puedan abordarse mediante los conocimientos adquiridos en el máster. E9. Capacidad y destrezas para la gestión de las distintas fuentes de la información en Química y Tecnología Química..

### Genéricas

- \* G1. Capacidad de abstracción, análisis y síntesis. G2. Compromiso ético, con la calidad y con la preservación del medio ambiente. G3. Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas..

### Básicas

- \* Se pueden consultar las competencias básicas que el estudiante tiene que haber adquirido al finalizar el máster en la siguiente dirección: [http://estudis.uib.cat/es/master/comp\\_basiques/](http://estudis.uib.cat/es/master/comp_basiques/)

## Contenidos

### Contenidos temáticos



Año académico	2017-18
Asignatura	11407 - La Depuración de Aguas Residuales
Grupo	Grupo 1, 2S
Guía docente	A
Idioma	Castellano

**Tema 1. Introducción**

Caracterización aguas residuales. Parámetros físico-químicos de aguas residuales urbanas e industriales. Análisis de aguas residuales. Marco normativo.

**Tema 2. Tratamientos previos**

Tratamientos previo y primario. Separación de sólidos gruesos y arenas. Eliminación de materia grasa. Separación de partículas sólidas en suspensión. Operaciones unitarias.

**Tema 3. Tratamiento secundario**

Tratamiento secundario o biológico. Procesos biológicos. Reactor biológico. Decantador secundario. Tratamientos convencionales y no convencionales.

**Tema 4. Tratamiento terciario**

Tratamiento terciario o avanzado. Operaciones y procesos. Eliminación de compuestos de nitrógeno y fósforo. Procesos avanzados de oxidación.

**Tema 5. Tratamientos diversos**

Tratamientos diversos y desinfección. Precipitación, procesos electroquímicos, intercambio iónico, adsorción. Métodos físicos y químicos de desinfección.

**Tema 6. Tratamientos de lodos**

Tratamientos de lodos. Digestión anaerobia. Descripción y funcionamiento del biorreactor.

**Tema 7. Reutilización de aguas residuales**

Reutilización de aguas residuales depuradas y lodos de depuración. Aprovechamiento de las aguas depuradas para usos agrícolas e industriales. Utilización de los lodos de depuradoras en agricultura. Compostaje.

**Metodología docente**

Al inicio del semestre estará a disposición de los estudiantes el cronograma de la asignatura a través de la plataforma Campus Extens. Este cronograma incluirá las fechas en las que se realizarán la prueba de evaluación continua y las fechas de entrega de los trabajos.

**Actividades de trabajo presencial**

Modalidad	Nombre	Tip. agr.	Descripción	Horas
Clases teóricas		Grupo grande (G)	La asignatura se imparte mediante clases expositivas con utilización de medios audiovisuales.	26
Seminarios y talleres		Grupo mediano (M)	Están destinados a ampliar y asentar los conocimientos vistos en las clases teóricas. Se discutirá críticamente sobre aspectos de la implementación de las distintas tecnologías de depuración y/o sobre trabajos encargados a los alumnos.	8
Evaluación		Grupo grande (G)	La evaluación global de los conocimientos adquiridos en la asignatura consistirá en un examen que incluirá todo el temario.	2

Al inicio del semestre estará a disposición de los estudiantes el cronograma de la asignatura a través de la plataforma UIBdigital. Este cronograma incluirá al menos las fechas en las que se realizarán las pruebas de evaluación continua y las fechas de entrega de los trabajos. Asimismo, el profesor o la profesora informará



Año académico	2017-18
Asignatura	11407 - La Depuración de Aguas Residuales
Grupo	Grupo 1, 2S
Guía docente	A
Idioma	Castellano

a los estudiantes si el plan de trabajo de la asignatura se realizará a través del cronograma o mediante otra vía, incluida la plataforma Campus Extens.

### Actividades de trabajo no presencial

Modalidad	Nombre	Descripción	Horas
Estudio y trabajo autónomo individual		Mediante el método de resolución de casos prácticos y problemas, el alumno pondrá en práctica los procedimientos y técnicas expuestos en las clases teóricas y presentará un informe con los resultados.	70
Estudio y trabajo autónomo en grupo		Se desarrollarán proyectos grupales donde se aplicarán los conocimientos adquiridos para resolver problemáticas específicas de depuración de aguas residuales, que los alumnos expondrán oralmente.	44

### Riesgos específicos y medidas de protección

Las actividades de aprendizaje de esta asignatura no conllevan riesgos específicos para la seguridad y salud de los alumnos y, por tanto, no es necesario adoptar medidas de protección especiales.

### Evaluación del aprendizaje del estudiante

Las competencias establecidas en la asignatura serán evaluadas de forma continua mediante la aplicación de una serie de procedimientos de evaluación. A continuación, se describe para cada actividad la técnica de evaluación, la tipología (recuperable o no recuperable), los criterios de evaluación y su peso en la calificación de la asignatura.

Los alumnos matriculados en el marco de convenios de doble titulación, así como otros alumnos que, por razones debidamente justificadas, no puedan asistir a las clases presenciales, se podrán acoger al itinerario B.

#### Clases teóricas

Modalidad	Clases teóricas
Técnica	Escalas de actitudes ( <b>no recuperable</b> )
Descripción	La asignatura se imparte mediante clases expositivas con utilización de medios audiovisuales.
Criterios de evaluación	
Porcentaje de la calificación final:	10% para el itinerario A
Porcentaje de la calificación final:	0% para el itinerario B

Año académico	2017-18
Asignatura	11407 - La Depuración de Aguas Residuales
Grupo	Grupo 1, 2S
Guía docente	A
Idioma	Castellano

### Seminarios y talleres

Modalidad	Seminarios y talleres
Técnica	Trabajos y proyectos ( <b>recuperable</b> )
Descripción	Están destinados a ampliar y asentar los conocimientos vistos en las clases teóricas. Se discutirá críticamente sobre aspectos de la implementación de las distintas tecnologías de depuración y/o sobre trabajos encargados a los alumnos.

#### Criterios de evaluación

Porcentaje de la calificación final: 20% para el itinerario A

Porcentaje de la calificación final: 10% para el itinerario B

### Evaluación

Modalidad	Evaluación
Técnica	Pruebas de respuesta larga, de desarrollo ( <b>recuperable</b> )
Descripción	La evaluación global de los conocimientos adquiridos en la asignatura consistirá en un examen que incluirá todo el temario.

#### Criterios de evaluación

Porcentaje de la calificación final: 30% para el itinerario A

Porcentaje de la calificación final: 40% para el itinerario B con calificación mínima 5

### Estudio y trabajo autónomo individual

Modalidad	Estudio y trabajo autónomo individual
Técnica	Informes o memorias de prácticas ( <b>no recuperable</b> )
Descripción	Mediante el método de resolución de casos prácticos y problemas, el alumno pondrá en práctica los procedimientos y técnicas expuestos en las clases teóricas y presentará un informe con los resultados.

#### Criterios de evaluación

Porcentaje de la calificación final: 20% para el itinerario A

Porcentaje de la calificación final: 30% para el itinerario B

### Estudio y trabajo autónomo en grupo

Modalidad	Estudio y trabajo autónomo en grupo
Técnica	Trabajos y proyectos ( <b>no recuperable</b> )
Descripción	Se desarrollarán proyectos grupales donde se aplicarán los conocimientos adquiridos para resolver problemáticas específicas de depuración de aguas residuales, que los alumnos expondrán oralmente.

#### Criterios de evaluación

Porcentaje de la calificación final: 20% para el itinerario A

Porcentaje de la calificación final: 20% para el itinerario B

### Recursos, bibliografía y documentación complementaria

#### Bibliografía básica

- Wastewater Engineering: Treatment and Resource Recovery (Civil Engineering). F.L.Burton, H. D. Stensel, McGraw-Hill, 2013.



---

Año académico	2017-18
Asignatura	11407 - La Depuración de Aguas Residuales
Grupo	Grupo 1, 2S
Guía docente	A
Idioma	Castellano

- Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. American Public Health Association (APHA), American Water Works Association(AWWA), Water Environment Federation(WEF).22nd ed., 2013.
- Selección de Tecnologías para el tratamiento de aguas residuales municipales. A. Noyola, J.M. Morgan-Sagatume, L.P. Güereca. Universidad Autónoma de México, 1ª ed., México, 2013.
- Manual de tecnologías sostenibles en tratamientos de aguas.J. Morató,G. Peñuela.Red ALFA TECSPAR (Tecnologías Sostenibles para la Potabilización y el Tratamiento de Aguas Residuales), 2006.
- Tratamientos avanzados de aguas residuales industriales. A. Rodríguez Fernández-Alba y col. Informe de vigilancia tecnológica.Universidad de Alcála del Círculo de Innovación en Tecnologías Medioambientales y Energía (CITME), 2006
- Guía sobre tratamientos de aguasresiduales urbanas para pequeños núcleos de población. I. Martín García y col.Instituto Tecnológico de Canarias, 1ª ed, 2006.

