

# **Escuela de Doctorado y Estudios de Posgrado**

## **Máster Universitario en Ingeniería Industrial**

**GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA (ESCENARIO 0):**

**Tecnologías de Tratamiento y de Gestión de las Aguas  
(2021 - 2022)**

## 1. Datos descriptivos de la asignatura

Asignatura: <b>Tecnologías de Tratamiento y de Gestión de las Aguas</b>	Código: <b>335662191</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>- Centro: <b>Escuela de Doctorado y Estudios de Postgrado</b></li><li>- Lugar de impartición: <b>Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología. Sección de Ingeniería Industrial</b></li><li>- Titulación: <b>Máster Universitario en Ingeniería Industrial</b></li><li>- Plan de Estudios: <b>2017 (Publicado en 2017-07-31)</b></li><li>- Rama de conocimiento: <b>Ingeniería y Arquitectura</b></li><li>- Itinerario / Intensificación:</li><li>- Departamento/s: <b>Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica</b></li><li>- Área/s de conocimiento: <b>Ingeniería Química</b></li><li>- Curso: <b>2</b></li><li>- Carácter: <b>Optativa</b></li><li>- Duración: <b>Segundo cuatrimestre</b></li><li>- Créditos ECTS: <b>3,0</b></li><li>- Modalidad de impartición: <b>Presencial</b></li><li>- Horario: <b>Enlace al horario</b></li><li>- Dirección web de la asignatura: <b><a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></b></li><li>- Idioma: <b>Castellano e Inglés (Decreto 168/2008: un 5% será impartido en Inglés)</b></li></ul>	

## 2. Requisitos para cursar la asignatura

No se han establecido

## 3. Profesorado que imparte la asignatura

Profesor/a Coordinador/a: <b>LUISA MARIA VERA PEÑA</b>
- Grupo: <b>Todos</b>
<b>General</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Nombre: <b>LUISA MARIA</b></li><li>- Apellido: <b>VERA PEÑA</b></li><li>- Departamento: <b>Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica</b></li><li>- Área de conocimiento: <b>Ingeniería Química</b></li></ul>

**Contacto**

- Teléfono 1: **922318054**
- Teléfono 2:
- Correo electrónico: **luvera@ull.es**
- Correo alternativo:
- Web: **<http://www.campusvirtual.ull.es>**

**Tutorías primer cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Miércoles	11:30	13:30	Sección de Química - AN.3F	7 (Planta 1)
Todo el cuatrimestre		Lunes	11:30	13:30	Sección de Química - AN.3F	7 (Planta 1)
Todo el cuatrimestre		Lunes	15:00	16:00	Sección de Química - AN.3F	7 (Planta 1)
Todo el cuatrimestre		Miércoles	15:00	16:00	Sección de Química - AN.3F	7 (Planta 1)

Observaciones: El horario de tutorías puede sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas a través del aula virtual de la asignatura. Por otra parte, el alumnado puede concretar tutorías no presenciales que se desarrollarán por videollamada a través de Google Meet o similar. En ambos casos debe acordar por email, fecha y hora para la tutoría con la profesora.

**Tutorías segundo cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	11:30	13:30	Sección de Química - AN.3F	7 (Planta 1)
Todo el cuatrimestre		Jueves	11:30	13:30	Sección de Química - AN.3F	7 (Planta 1)
Todo el cuatrimestre		Martes	15:00	16:00	Sección de Química - AN.3F	7 (Planta 1)
Todo el cuatrimestre		Jueves	15:00	16:00	Sección de Química - AN.3F	7 (Planta 1)

Observaciones: El horario de tutorías puede sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas a través del aula virtual de la asignatura. Por otra parte, el alumnado puede concretar tutorías no presenciales que se desarrollarán por videollamada a través de Google Meet o similar. En ambos casos debe acordar por email, fecha y hora para la tutoría con la profesora.

#### 4. Contextualización de la asignatura en el plan de estudio

Bloque formativo al que pertenece la asignatura: **Ingeniería Química**  
Perfil profesional: **Ingeniería Industrial**

#### 5. Competencias

##### Generales

**CG1** - Tener conocimientos adecuados de los aspectos científicos y tecnológicos de: métodos matemáticos, analíticos y numéricos en la ingeniería, ingeniería eléctrica, ingeniería energética, ingeniería química, ingeniería mecánica, mecánica de medios continuos, electrónica industrial, automática, fabricación, materiales, métodos cuantitativos de gestión, informática industrial, urbanismo, infraestructuras, etc

**CG8** - Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares.

**CG12** - Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Industrial.

##### Específicas: Ingeniería química

**CA1** - Diseñar productos, procesos, sistemas y servicios de la industria química, así como la optimización de otros ya desarrollados, tomando como base tecnológica las diversas áreas de la ingeniería química, comprensivas de procesos y fenómenos de transporte, operaciones de separación e ingeniería de las reacciones químicas, nucleares, electroquímicas y bioquímicas.

**CA3** - Diseñar, construir e implementar métodos, procesos e instalaciones para la gestión integral de suministros y residuos, sólidos, líquidos y gaseosos, en las industrias, con capacidad de evaluación de sus impactos y de sus riesgos.

##### Específicas: Tecnologías industriales

**TI4** - Capacidad para el análisis y diseño de procesos químicos.

#### 6. Contenidos de la asignatura

##### Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

Bloque I. Potabilización del agua

- Tema 1: Aguas subterráneas y superficiales. Procesos de potabilización
- Tema 2: Introducción a las tecnologías de los procesos de desalinización de agua.

- Tema 3: Vertidos

Bloque II. Depuración de aguas residuales

- Tema 4: Procesos físico-químicos y biológicos en el tratamiento de aguas residuales
- Tema 5: Tratamientos avanzados de aguas residuales. Tecnologías emergentes para la regeneración de aguas residuales
- Tema 6: Reutilización de aguas regeneradas
- Tema 7: Tratamiento de lodos

#### Actividades a desarrollar en otro idioma

En virtud de lo dispuesto en la normativa autonómica (Decreto 168/2008, de 22 de julio ) un 5% del contenido será impartido en inglés.

Lecturas, vídeos y resolución de ejercicios en lengua inglesa.

## 7. Metodología y volumen de trabajo del estudiante

### Descripción

La asignatura constará de 30 horas presenciales en el aula, de las cuales 14 corresponderán a clases teóricas, 13 h de prácticas de aula (resolución de problemas y seminarios), 1 h para tutorías y 1,5 h para realización de exámenes.

En las horas de clases teóricas se expondrán los contenidos de la asignatura.

En las clases prácticas de aula se explicarán ejercicios-tipo asociados a cada uno de los temas del programa y se propondrán ejercicios que el alumnado deberá resolver y entregar. Algunos de estos ejercicios se desarrollarán en inglés.

Las clases teóricas se simultanearán con las prácticas de aula.

La asignatura participa en el Programa de Apoyo a la Docencia Presencial Mediante Herramientas TIC, en la modalidad para asignaturas de titulaciones oficiales, con la realización de las siguientes actividades:

- a) Resolución de ejercicios y tareas a través del aula virtual
- b) Uso de recursos audiovisuales
- c) Uso de glosarios
- d) Uso de foros de discusión
- e) Evaluación de los foros de discusión y de las tareas propuestas a través del aula virtual.

El aula virtual se utilizará también como repositorio de toda la documentación que tendrá el alumno a su disposición a lo largo de todo el curso.

### Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante

Actividades formativas	Horas presenciales	Horas de trabajo autónomo	Total horas	Relación con competencias
Clases teóricas	14,00	0,00	14,0	[TI4], [CA3], [CA1], [CG12], [CG8], [CG1]

Clases prácticas (aula / sala de demostraciones / prácticas laboratorio)	13,50	0,00	13,5	[TI4], [CA3], [CA1], [CG12], [CG8], [CG1]
Realización de trabajos (individual/grupal)	0,00	5,00	5,0	[TI4], [CA3], [CA1], [CG12], [CG8], [CG1]
Estudio/preparación de clases teóricas	0,00	20,00	20,0	[TI4], [CA3], [CA1], [CG12], [CG8], [CG1]
Estudio/preparación de clases prácticas	0,00	12,50	12,5	[TI4], [CA3], [CA1], [CG12], [CG8], [CG1]
Preparación de exámenes	0,00	7,50	7,5	[TI4], [CA3], [CA1], [CG12], [CG8], [CG1]
Realización de exámenes	1,50	0,00	1,5	[TI4], [CA3], [CG8], [CG1]
Asistencia a tutorías	1,00	0,00	1,0	[TI4], [CA3], [CG12], [CG8], [CG1]
Total horas	30,00	45,00	75,00	
		Total ECTS	3,00	

## 8. Bibliografía / Recursos

### Bibliografía Básica

- Kiely G., "Ingeniería Ambiental. Fundamentos, entornos, tecnologías y sistemas de gestión". McGraw-Hill, 2001.
- Metcalf-Eddy, "Ingeniería de aguas residuales. Tratamiento, vertido y reutilización". McGraw-Hill, 1998.
- Medina San Juan, J.A.: "Desalación de Aguas Salobres y de Mar". ÓSMOSIS INVERSA". Ed. Mundi-Prensa, Madrid, 2000.

### Bibliografía Complementaria

- Aurelio Hernández, A.: "Depuración y desinfección de aguas residuales", 2001.
- Ibrahim Perera, J.C.: "Desalación de Aguas", Colegio de Ingenieros, Canales y Puertos, Madrid, 1999.

### Otros Recursos

## 9. Sistema de evaluación y calificación

### Descripción

La evaluación de la asignatura se rige por el Reglamento de Evaluación y Calificación de la Universidad de La Laguna (BOC de 19 de enero de 2016), o bien por el Reglamento de Evaluación que la Universidad de La Laguna tenga vigente, además de por lo establecido en la Memoria de Verificación inicial o posteriores modificaciones.

En virtud del Reglamento actual, la evaluación de la asignatura es preferentemente continua y consiste en las siguientes actividades, cuya ponderación en la calificación final se indica también a continuación:

- 1) Realización de problemas numéricos y cuestiones: A lo largo del curso se plantearán cuestiones teórico-prácticas relacionadas con los contenidos que se vayan impartiendo, así como problemas numéricos. Se evaluará el trabajo personal realizado por el alumno. (30% de la calificación global de la asignatura).
- 2) Elaboración y entrega/defensa de trabajos (10%)
- 3) Examen: Se evaluará el dominio de los conocimientos teóricos y operativos de la materia. (60% de la calificación global de la asignatura).

Para superar la evaluación continua:

El alumnado deberá asistir al 80 % de las clases y realizar al menos el 90% de las actividades propuestas además (apartados 1 y 2).

Además deberá tenerse en cuenta que:

- a) Para aprobar la asignatura debe alcanzarse una puntuación promedio de 4 en los apartados, 1 y 2.
- b) El alumnado deberá obtener al menos una calificación de 5 sobre 10 en el apartado 3 para poder sumar la puntuación de los apartados 1 y 2.

Alternativamente, el alumnado podrá evaluarse de forma no continua mediante una prueba final, en las fechas establecidas en el calendario académico.

Esta evaluación consistirá en un examen teórico-práctico sobre los contenidos de la asignatura y su calificación final será la correspondiente a dicho examen.

En cualquiera de los casos, la no asistencia a la prueba final supondrá la calificación de "No presentado".

### Estrategia Evaluativa

Tipo de prueba	Competencias	Criterios	Ponderación
Pruebas objetivas	[TI4], [CG12], [CG1]	Realización de problemas numéricos y cuestiones relacionados con los contenidos impartidos en la asignatura.	30,00 %
Pruebas de desarrollo	[TI4], [CA3], [CA1], [CG12], [CG8], [CG1]	Dominio de los conocimientos teóricos y prácticos de la asignatura	60,00 %
Trabajos y proyectos	[TI4], [CA3], [CA1], [CG12], [CG8], [CG1]	Elaboración y entrega-defensa de trabajos propuestos	10,00 %

## 10. Resultados de Aprendizaje

El alumno, para superar esta asignatura, deberá ser capaz de saber interpretar y aplicar las tecnologías de:

- \* Potabilización de aguas superficiales y subterráneas
- \* Desalinización de aguas salobres y de mar
- \* Depuración y regeneración de aguas residuales

Conocer la metodología de gestión y uso de las aguas regeneradas así como, la de los lodos generados en los procesos de depuración y regeneración.

## 11. Cronograma / calendario de la asignatura

### Descripción

La asignatura constará de 2 horas de clases presenciales de aula a la semana (teóricas y prácticas), los lunes de 15:00 a 17:00 h.

La distribución de las actividades por semana es orientativa, puede sufrir cambios según las necesidades de organización docente.

### Segundo cuatrimestre

Semana	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autónomo	Total
Semana 1:	Bloque I. Tema 1	Clase Magistral	2.00	2.00	4.00
Semana 2:	Bloque I. Tema 1	Resolución de ejercicios y problemas	2.00	2.50	4.50
Semana 3:	Bloque I. Tema 2	Clase magistral	2.00	2.00	4.00
Semana 4:	Bloque I. Tema 2	Clase magistral; resolución de ejercicios y problemas	2.00	2.50	4.50
Semana 5:	Bloque I. Tema 3	Clase magistral; resolución de ejercicios y problemas.Tutorías	2.00	2.00	4.00
Semana 6:	Bloque I. Tema 3	Resolución de ejercicios y problemas	2.00	2.50	4.50
Semana 7:	Bloque II. Tema 4	Clase magistral; resolución de ejercicios y problemas	2.00	3.00	5.00
Semana 8:	Bloque II. Tema 4	Clase magistral; resolución de ejercicios y problemas	2.00	3.00	5.00
Semana 9:	Bloque II. Tema 5	Clase magistral	2.00	3.00	5.00
Semana 10:	Bloque II. Tema 5	Clase magistral; resolución de ejercicios y problemas	2.00	3.00	5.00

Semana 11:	Bloque II. Tema 5	Resolución de ejercicios y problemas.	1.50	3.00	4.50
Semana 12:	Bloque II. Tema 6	Clase magistral.	1.50	3.00	4.50
Semana 13:	Bloque II. Tema 6	Resolución de ejercicios y problemas	1.50	2.00	3.50
Semana 14:	Bloque II. Tema 7	Clase magistral. Resolución de ejercicios y problemas	1.50	2.00	3.50
Semana 15:	Bloque II. Tema 7	Resolución de ejercicios y problemas	1.50	2.00	3.50
Semana 16 a 18:	Evaluación	Evaluación, y trabajo autónomo del alumno para la preparación de la evaluación	2.50	7.50	10.00
Total			30.00	45.00	75.00