

# **Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología**

## **Grado en Ingeniería Química Industrial**

**GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA :**

**Fundamentos de Ingeniería y Tecnología Ambiental  
(2022 - 2023)**

## 1. Datos descriptivos de la asignatura

<b>Asignatura: Fundamentos de Ingeniería y Tecnología Ambiental</b>	<b>Código: 339413204</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Centro: <b>Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología</b></li> <li>- Lugar de impartición: <b>Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología</b></li> <li>- Titulación: <b>Grado en Ingeniería Química Industrial</b></li> <li>- Plan de Estudios: <b>2010 (Publicado en 2011-12-12)</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>3</b></li> <li>- Carácter: <b>Obligatoria</b></li> <li>- Duración: <b>Segundo cuatrimestre</b></li> <li>- Créditos ECTS: <b>6,0</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 (0,3 ECTS en Inglés)</b></li> </ul>	

## 2. Requisitos para cursar la asignatura

## 3. Profesorado que imparte la asignatura

<b>Profesor/a Coordinador/a: LUISA MARIA VERA PEÑA</b>
- Grupo: <b>1, PA101, TU101</b>
<p><b>General</b></p> <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>
<p><b>Contacto</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Teléfono 1: <b>922318054</b></li> <li>- Teléfono 2:</li> <li>- Correo electrónico: <b>luvera@ull.es</b></li> <li>- Correo alternativo:</li> <li>- Web: <b><a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></b></li> </ul>
<b>Tutorías primer cuatrimestre:</b>

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	12:00	13:30	Sección de Química - AN.3F	7 (Planta 1)
Todo el cuatrimestre		Jueves	12:00	13:30	Sección de Química - AN.3F	7 (Planta 1)
Todo el cuatrimestre		Martes	15:00	16:30	Sección de Química - AN.3F	7 (Planta 1)
Todo el cuatrimestre		Jueves	15:00	16:30	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.

#### Tutorías segundo cuatrimestre:

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

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

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

#### 5. Competencias

#### Específicas

**18** - Conocimientos básicos y aplicación de tecnologías medioambientales y sostenibilidad.

#### Generales

**T6** - Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.

**T7** - Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.

**T9** - Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.

#### Transversales

**O1** - Capacidad de análisis y síntesis.

**O5** - Capacidad para aprender y trabajar de forma autónoma.

**O6** - Capacidad de resolución de problemas.

**O8** - Capacidad para aplicar los conocimientos a la práctica.

#### Básicas

**CB1** - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.

**CB2** - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.

**CB3** - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

## 6. Contenidos de la asignatura

### Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

Profesora: Luisa María Vera Peña

Contenidos teóricos

Tema 0.- INTRODUCCIÓN A LA INGENIERÍA AMBIENTAL.

Tema 1.- CALIDAD DE LAS AGUAS Y FUENTES DE CONTAMINACIÓN: Conceptos generales sobre contaminación de las aguas. Indicadores de contaminación de aguas residuales. Tecnología de la depuración: objetivos y etapas básicas de tratamiento.

Tema 2.- TRATAMIENTO PREVIO: Principios básicos de las operaciones físicas de separación en el tratamiento de aguas residuales. Variables de diseño y operación.

Tema 3.- TRATAMIENTO PRIMARIO: Principios básicos de los procesos físico-químicos de tratamiento de las aguas residuales. Variables de diseño y operación.

Tema 4.- TRATAMIENTO SECUNDARIO: Fundamentos de la oxidación biológica. Sistemas aerobios de depuración: descripción de los procesos y ecuaciones básicas de diseño. Sistemas anaerobios de depuración.

Tema 5.- TRATAMIENTO TERCIARIO Y TRATAMIENTO DE LODOS: Procesos empleados en tratamiento terciario de aguas residuales. Operaciones de acondicionamiento y estabilización biológica de los lodos.

Tema 6.- CONTAMINANTES ATMOSFÉRICOS. RECONOCIMIENTO Y EVALUACIÓN: Tipos de contaminantes atmosféricos y sus efectos. Sistemas y estrategia de muestreo.

Tema 7.- CONTROL DE CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA: Métodos generales de control: Vertido a la atmósfera. Emisión y dispersión: Modelos de difusión. Extracción localizada: Sistemas de captación. Tecnologías de control de la contaminación atmosférica.

Tema 8.- CONTAMINACION POR RESIDUOS SOLIDOS: Problemática general de los residuos sólidos. Introducción a los procesos de tratamiento y reciclaje.

Visitas técnicas:

- Estación Depuradora de Aguas Residuales
- Estación de Tratamiento de Residuos Sólidos

**Actividades a desarrollar en otro idioma**

- Utilización de textos y búsqueda de información en inglés.
- Elaboración de trabajos/casos prácticos con entrega de resumen por escrito y posible exposición parcial en inglés.
- Utilización de material multimedia y videos explicativos sobre temas específicos desarrollados en clase y su debate posterior.
- Resolución de ejercicios en inglés.

## 7. Metodología y volumen de trabajo del estudiante

### Descripción

Con carácter general, cada uno de los temas se desarrollará en el aula mediante clases presenciales, donde el profesor explicará los conceptos básicos apoyándose mediante ejercicios prácticos seleccionados, que serán resueltos en la propia clase o propuestos para que los alumnos los estudien y resuelva por su cuenta. La evaluación continua incluye temas a debatir y analizar en clases coloquiales, con una participación activa de los alumnos siempre relacionados con los conocimientos y resultados del aprendizaje del tema o grupo de temas correspondientes. Se incluyen también las actividades a realizar en otro idioma, concretamente en inglés.

Otras actividades para complementar esta evaluación continua serán:

- Ejercicios de evaluación para el seguimiento de la adecuada asimilación de los conceptos impartidos en las clases teóricas.
- Asistencia a las visitas establecidas, con la entrega del o los correspondientes informes de la/s misma/s.

### 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 o de problemas a grupo completo	28,00	0,00	28,0	[CB1]
Clases prácticas en aula a grupo mediano o grupo completo	26,00	0,00	26,0	[CB3], [CB2], [CB1], [O8], [O6], [O5], [O1], [T9], [T6], [18]
Realización de trabajos (individual/grupal)	0,00	15,00	15,0	[CB3], [CB2], [CB1], [O8], [O6], [O5], [O1], [T9], [T7], [T6], [18]
Estudio/preparación de clases teóricas	0,00	30,00	30,0	[CB3], [CB2], [CB1], [O6], [O5], [O1], [T7], [18]
Estudio/preparación de clases prácticas	0,00	27,00	27,0	[CB3], [CB2], [CB1], [O8], [O5], [T6], [18]
Preparación de exámenes	0,00	18,00	18,0	[CB3], [CB2], [CB1], [T7], [T6], [18]
Realización de exámenes	4,00	0,00	4,0	[CB3], [CB2], [CB1], [T7], [T6], [18]

Asistencia a tutorías, presenciales y/o virtuales, a grupo reducido	2,00	0,00	2,0	[CB1]
Total horas	60,00	90,00	150,00	
Total ECTS			6,00	

## 8. Bibliografía / Recursos

### Bibliografía Básica

GERARD KIELY. "Ingeniería Ambiental. Fundamentos, entornos tecnologías y sistemas de gestión". McGraw-Hill (1999).  
 HENRY, J.G.; HEINKE, G.W. "Ingeniería Ambiental", 2ª Edición. Prentice Hall, México (1999)  
 METCALF-EDDY. "Ingeniería de aguas residuales. Tratamiento, vertido y reutilización". McGraw-Hill (1995).  
 MILHECIC, J.; ZIMMERMAN, J., "Environmental Engineering", Wiley, 2002

### Bibliografía Complementaria

C. OROZCO; A. PEREZ. "Contaminación ambiental. Una visión desde la química". Ed. Thomson, España. (2003).  
 DAVIS, M.; MASTEN, S., "Ingeniería y ciencias ambientales", Mc. Graw Hill interamericana, 2005  
 HERNÁNDEZ MUÑOZ, A. "Depuración de aguas residuales". Colección Senior, nº 9. Serv. Publ. Esc. Ing. Caminos, Madrid (1994).  
 RAMALHO, R.S. "Tratamiento de aguas residuales". De. Reverté, Barcelona (1991).

### 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 (Boletín Oficial de la Universidad de La Laguna de 23 de junio de 2022), o el que la Universidad tenga vigente, además de por lo establecido en la Memoria de Verificación o Modificación del título vigente. Todo el alumnado está sujeto a evaluación continua en la primera convocatoria de la asignatura salvo el que se acoja a la evaluación única, lo que tendrá que ser comunicado por el propio alumnado en el plazo de un mes a partir del inicio del cuatrimestre correspondiente (ver art. 5.4 y 5.5 del REC ). Conforme al artículo 4.7 del REC "se entenderá agotada la convocatoria desde que el alumnado se presente, al menos, a las actividades cuya ponderación compute el 50 % de la evaluación continua, salvo en los casos recogidos en el artículo 5.5".

La evaluación continua (EC) de la asignatura constará de las siguientes actividades y pruebas de evaluación, cuya ponderación en la calificación final se indica a continuación:

1. Pruebas de desarrollo (70%): A lo largo del cuatrimestre se realizarán 2 pruebas de evaluación sobre cuestiones teóricas y resolución de ejercicios numéricos en las semanas 8 y 14, respectivamente, cada uno de los cuales ponderará un 35%.
2. Resolución y entrega de 5 tareas-actividades a desarrollar en el aula o entregar a través del aula virtual, distribuidas en las semanas 2,4,6, 10 y 12. Estas actividades ponderarán globalmente, un 15% en la calificación final.
3. Trabajo de diseño-caso práctico previamente asignado, a entregar la semana 14 (10% de la calificación final).
4. Asistencia y participación activa en clase (5%).

La calificación se corresponderá con la suma ponderada de las actividades indicadas y el alumnado deberá obtener al menos una calificación global de 5 sobre 10 en las pruebas de desarrollo para aprobar la asignatura y 4,5 sobre 10 en cada una de ellas. En caso de no superarse o desear una mejora de calificación, el alumnado podrá presentarse a las pruebas objetivas no superadas, o que desee mejorar, en las convocatorias establecidas por el calendario oficial de exámenes. El alumnado que no haya aprobado la evaluación continua y no asista a la convocatoria oficial de examen tendrá una calificación de "No presentado".

La evaluación única (EU) consistirá en una prueba final, en las fechas establecidas en el calendario oficial de exámenes. Los contenidos de dicha prueba corresponderán a cuestiones conceptuales y teóricas (30%) y resolución de problemas numéricos (70%). Para superar la evaluación deberá obtener al menos una calificación global de 5. La no asistencia a la prueba final supondrá la calificación de "No presentado".

#### Estrategia Evaluativa

Tipo de prueba	Competencias	Criterios	Ponderación
Pruebas de desarrollo	[CB3], [CB2], [CB1], [O8], [O6], [O5], [O1], [T9], [T7], [T6], [18]	Las pruebas objetivas pretenden evaluar el dominio de la materia.	70,00 %
Pruebas de ejecuciones de tareas reales y/o simuladas	[CB3], [CB2], [O8], [O6], [O5], [T9], [T7], [T6], [18]	Dominio de materia	25,00 %
Escalas de actitudes	[O8], [O1], [T7], [T6], [18]	Asistencia y participación activa en las clases	5,00 %

## 10. Resultados de Aprendizaje

Los resultados de aprendizaje al concluir el curso, deberán ser:

- El alumnado conozca y comprenda los conceptos fundamentales de la Ingeniería y Tecnología ambiental en cuanto a su papel en la sociedad industrial actual y su interrelación con otras disciplinas, así como haber descrito los métodos de caracterización de efluentes líquidos y gaseosos desde el punto de vista ambiental.
- El alumnado comprenda las principales tecnologías de tratamiento de efluentes y su aplicación, así como el establecimiento de las bases del diseño de equipos para la regeneración de aguas residuales y el análisis de las variables más importantes para optimizar los sistemas de tratamiento de aguas residuales y de efluentes gaseosos.
- El alumnado conozca los conceptos básicos y la problemática general asociada al tratamiento de residuos sólidos.

## 11. Cronograma / calendario de la asignatura

### Descripción

La distribución de los temas y organización de los contenidos se puede observar en el cronograma. La temporalidad y distribución de temas pueden sufrir cambios por necesidades de organización docente.

Segundo cuatrimestre					
Semana	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autónomo	Total
Semana 1:	Tema 0	3 horas teóricas	3.00	4.00	7.00
Semana 2:	Tema 1	3 horas teórico-prácticas Actividad-tarea 1	4.00	4.00	8.00
Semana 3:	Tema 1 y 2	4 horas teórico-prácticas	4.00	4.00	8.00
Semana 4:	Temas 2 y 3	4 horas teórico-prácticas Actividad-tarea 2	4.00	5.00	9.00
Semana 5:	Tema 3	4 horas teórico-prácticas	4.00	5.00	9.00
Semana 6:	Temas 3 y 4	4 horas teórico-prácticas Actividad -tarea3	4.00	5.00	9.00
Semana 7:	Tema 4	4 horas teórico-prácticas y visita	4.00	5.00	9.00
Semana 8:	Temas 4 y 5	4 horas teórico-prácticas 1ª Prueba objetiva	4.00	5.00	9.00
Semana 9:	Tema 5	4 horas teórico-prácticas	4.00	5.00	9.00
Semana 10:	Tema 6	4 horas teórico-prácticas Actividad-tarea 4	4.00	5.00	9.00
Semana 11:	Tema 6 y 7	4 horas teórico-prácticas	4.00	5.00	9.00

Semana 12:	Tema 7	4 horas teórico-prácticas Actividad-tarea 5	4.00	5.00	9.00
Semana 13:	Tema 8	4 horas teórico-prácticas	4.00	5.00	9.00
Semana 14:		Trabajo-Caso práctico 2ª prueba objetiva	4.00	8.00	12.00
Semana 15:	Exámenes	Evaluación y trabajo autónomo del alumnado	5.00	20.00	25.00
Semana 16 a 18:			0.00	0.00	0.00
Total			60.00	90.00	150.00