

# **Facultad de Ciencias**

## **Grado en Ciencias Ambientales**

**GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA (ESCENARIO 1):**

**Residuos Sólidos**  
**(2021 - 2022)**

## 1. Datos descriptivos de la asignatura

<b>Asignatura: Residuos Sólidos</b>	<b>Código: 329559102</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>- Centro: <b>Facultad de Ciencias</b></li><li>- Lugar de impartición: <b>Facultad de Ciencias</b></li><li>- Titulación: <b>Grado en Ciencias Ambientales</b></li><li>- Plan de Estudios: <b>2013 (Publicado en 2014-04-28)</b></li><li>- Rama de conocimiento: <b>Ciencias</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>4</b></li><li>- Carácter: <b>Optativa</b></li><li>- Duración: <b>Primer 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: KARINA ELVIRA RODRÍGUEZ ESPINOZA</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>- Grupo: <b>1, PA101, PE101, TU101</b></li></ul>
<b>General</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Nombre: <b>KARINA ELVIRA</b></li><li>- Apellido: <b>RODRÍGUEZ ESPINOZA</b></li><li>- Departamento: <b>Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica</b></li><li>- Área de conocimiento: <b>Ingeniería Química</b></li></ul>
<b>Contacto</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Teléfono 1: <b>922318051</b></li><li>- Teléfono 2:</li><li>- Correo electrónico: <b><a href="mailto:krodrige@ull.es">krodrige@ull.es</a></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		Lunes	09:00	11:30	Sección de Química - AN.3F	4
Todo el cuatrimestre		Martes	11:00	12:30	Sección de Química - AN.3F	4
Todo el cuatrimestre		Jueves	13:30	15:30	Sección de Química - AN.3F	4

Observaciones: Departamento de Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica. El lugar y horario de tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma. De no poder realizarse las tutorías de forma presencial pueden solicitarse de forma "Online" a través de un enlace en la plataforma meet colocado en el aula virtual.

**Tutorías segundo cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	13:30	15:30	Sección de Química - AN.3F	4
Todo el cuatrimestre		Miércoles	11:30	13:30	Sección de Química - AN.3F	4
Todo el cuatrimestre		Jueves	11:30	13:30	Sección de Química - AN.3F	4

Observaciones: Departamento de Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica. El lugar y horario de tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma. De no poder realizarse las tutorías de forma presencial pueden solicitarse de forma "Online" a través de un enlace en la plataforma meet colocado en el aula virtual.

**Profesor/a: DOUGLAS JIMMY ESCALANTE AYALA**

- Grupo: **1, PA101, PE101, TU101**

**General**

- Nombre: **DOUGLAS JIMMY**
- Apellido: **ESCALANTE AYALA**
- Departamento: **Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica**
- Área de conocimiento: **Ingeniería Química**

<p><b>Contacto</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Teléfono 1: <b>922318060</b></li> <li>- Teléfono 2:</li> <li>- Correo electrónico: <b>descalan@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		Lunes	11:30	13:00	Sección de Química - AN.3F	6
Todo el cuatrimestre		Martes	11:00	12:00	Sección de Química - AN.3F	6
Todo el cuatrimestre		Miércoles	12:00	13:00	Sección de Química - AN.3F	6
Todo el cuatrimestre		Viernes	11:00	12:30	Sección de Química - AN.3F	6
<p>Observaciones: Departamento de Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica. El lugar y horario de tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma. De no poder realizarse las tutorías de forma presencial pueden solicitarse de forma "Online" a través de un enlace en la plataforma meet colocado en el aula virtual. Solicitar las tutorías previamente haciendo uso del aula virtual.</p>						
<b>Tutorías segundo cuatrimestre:</b>						
Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	08:30	10:00	Sección de Química - AN.3F	6
Todo el cuatrimestre		Martes	08:30	10:00	Sección de Química - AN.3F	6
Todo el cuatrimestre		Miércoles	09:00	11:00	Sección de Química - AN.3F	6
<p>Observaciones: Departamento de Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica. El lugar y horario de tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma. De no poder realizarse las tutorías de forma presencial pueden solicitarse de forma "Online" a través de un enlace en la plataforma meet colocado en el aula virtual. Solicitar las tutorías previamente haciendo uso del aula virtual.</p>						

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

Bloque formativo al que pertenece la asignatura: **Gestión de Aguas y Residuos**  
Perfil profesional:

#### 5. Competencias

##### Específica

**CE35** - Capacidad de interpretación cualitativa de datos  
**CE36** - Capacidad de interpretación cuantitativa de datos

##### Específica de optativa

**CEOP16** - Elaboración, implantación, coordinación y evaluación de la gestión de residuos sólidos  
**CEOP17** - Gestión relacionada con la recogida, almacenamiento y transporte de los residuos sólidos  
**CEOP18** - Conocer sistemas de tratamiento, valorización y eliminación/transformación de residuos sólidos  
**CEOP21** - Elaboración, implantación, coordinación y evaluación de planes de gestión de residuos

##### General

**CG03** - Comunicación oral y escrita  
**CG05** - Capacidad de Gestión de la Información  
**CG06** - Resolución de problemas  
**CG07** - Toma de decisiones  
**CG08** - Trabajo en equipo  
**CG19** - Sensibilidad hacia temas medioambientales  
**CG20** - Capacidad de aplicar los conocimientos teóricos en la práctica  
**CG27** - Capacidad para entender y expresar en inglés conceptos del ámbito de Ciencias Ambientales

##### Básica

**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  
**CB4** - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado  
**CB5** - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

#### 6. Contenidos de la asignatura

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

**TEMA 1.- Introducción.**

Introducción. Panorama actual y desarrollo histórico de la generación y gestión de residuos sólidos.

**TEMA 2.- Residuos sólidos urbanos.**

Origen, composición y propiedades de los residuos sólidos urbanos. Recogida, transporte, transferencia y separación. Legislación.

**TEMA 3.- Vertederos.**

Clasificación. Creación, operación y clausura. Captación de gases. Tratamiento de lixiviados. Legislación.

**TEMA 4.- Reciclaje de residuos sólidos urbanos.**

Materia orgánica: Compostaje. Papel y cartón. Plásticos. Vidrio. Metales férricos. Metales no férricos. Otros residuos.

**TEMA 5.- Residuos especiales.**

Neumáticos fuera de uso. Vehículos fuera de uso. Residuos de la construcción y demolición. Lodos de depuradora. Aceites.

**TEMA 6.- Residuos agrícolas y ganaderos.**

Residuos agrícolas: restos vegetales de cultivos, plásticos, cultivos hidropónicos, envases y residuos de envases de productos fitosanitarios. Residuos ganaderos: Deyecciones ganaderas, animales muertos, residuos zoonosológicos.

**TEMA 7.- Residuos hospitalarios.**

Clasificación por grupos. Posibilidades de gestión de cada grupo.

**TEMA 8.- Residuos industriales y peligrosos.**

Concepto. Clasificación. Legislación. Caracterización. Tratamiento. Gestión. Residuos especiales.

**TEMA 9.- Reciclaje de residuos industriales.**

Tecnología aplicable. Tipología. Reciclaje de residuos diversos.

**TEMA 10.- Valorización energética.**

Incineración de residuos urbanos. Incineración de residuos industriales y peligrosos. Biometanización. Otras tecnologías de valorización energéticas.

**TEMA 11.- La gestión de los residuos sólidos en Canarias PIRCAN. Situación actual y perspectivas.**

**Actividades a desarrollar en otro idioma**

Actividades para desarrollar en inglés (0,3 ECTS): Se trabajará de manera activa facilitando a lo largo del cuatrimestre material docente en inglés (bibliografía, artículos científicos o vídeos) para que el alumnado lea y escuche algunos contenidos de la asignatura en este idioma, además deberá presentar una parte del trabajo escrito y/o proyecto en el mismo idioma, así como una parte de la exposición de temas y/o proyecto deberá ser en inglés. Esto se evaluará dentro de del apartado de trabajos y/o proyectos.

## 7. Metodología y volumen de trabajo del estudiante

### Descripción

La asignatura constará de 53 horas presenciales en el aula o virtuales en línea a través de la plataforma meet ((30 h de clases teóricas, 17 h de prácticas específicas y 6 h de tutoría). En las clases teóricas se expondrán los contenidos de la asignatura y se discutirá sobre el panorama actual de la gestión de los diferentes residuos sólidos y su aprovechamiento, valorización o reciclaje. Las clases teóricas se simultanearán con ejercicios del alumnado en el aula de informática y/o debates sobre la problemática actual de residuos sólidos y posibles soluciones, así como actividades prácticas donde se afianzarán de los conceptos adquiridos en la teoría, esto podrá ser de forma presencial o a través del aula virtual. En las seis horas de tutorías de aula, mediante preguntas y respuestas, se resaltarán lo más importante de los temas explicados y se aclararán las dudas y/o se expondrán casos prácticos.

También se programará una visita al Complejo Medioambiental, un Punto limpio y Estación de Transferencia o a la planta de tratamiento E-Waste, o se realizará una actividad virtual que simule o explique el funcionamiento de un Complejo Medioambiental, un Punto limpio y una Estación de Transferencia y/o una planta de tratamiento de residuos sólidos. Durante el curso se reservarán unos días para la presentación y defensa de los trabajos o proyectos realizados por el alumnado de forma presencial o "On line" a través de la plataforma meet.

**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	30,00	40,00	70,0	[CB5], [CB4], [CB2], [CG27], [CG20], [CG19], [CG08], [CG07], [CG06], [CG05], [CG03], [CEOP21], [CEOP18], [CEOP17], [CEOP16], [CE36], [CE35]
Clases prácticas (aula / sala de demostraciones / prácticas laboratorio)	22,00	35,00	57,0	[CB5], [CB4], [CB2], [CG27], [CG20], [CG19], [CG08], [CG07], [CG06], [CG05], [CG03], [CEOP21], [CEOP18], [CEOP17], [CEOP16], [CE36], [CE35]
Realización de exámenes	2,00	15,00	17,0	[CB5], [CB4], [CB2], [CG27], [CG20], [CG19], [CG08], [CG07], [CG06], [CG05], [CG03], [CEOP21], [CEOP18], [CEOP17], [CEOP16], [CE36], [CE35]
Asistencia a tutorías	6,00	0,00	6,0	[CG19], [CG08], [CG07], [CG06], [CG03], [CE36], [CE35]
Total horas	60,00	90,00	150,00	
		Total ECTS	6,00	

## 8. Bibliografía / Recursos

### Bibliografía Básica

Castells X.E. "Tratamiento y valorización Energética de Residuos". Díaz de Santos, (2005).

Lund H.F. "Manual Mc Graw Hill de Reciclaje". (1996).

Tchobanoglous G.; Theisen H; Vigil S.A. "Gestión Integral de Residuos sólidos". Mc Graw Hill, (1994).

#### Bibliografía Complementaria

Castells X.E. " Reciclaje de Residuos industriales". Díaz de Santos, (2000).

Hontoria García E.; Zamorano Toro M. "Fundamento del manejo de residuos Urbanos". Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, (2000).

Medina A.; Martín P.; Medina E. "Los residuos peligrosos en Canarias. El delito ecológico". Arte y Comunicación Visual S.L., (2002).

Rodríguez J.J.; Irabien A. "Los residuos peligrosos: Caracterización, tratamiento y gestión". Ed. Síntesis, (1999).

#### Otros Recursos

Se realizará un seguimiento de las actividades propuestas y realizadas a través del aula virtual (Trabajos, búsqueda bibliográfica, cuestionarios, etc)

## 9. Sistema de evaluación y calificación

### Descripción

Existen dos tipos de evaluación: Continua y alternativa

Evaluación continua:

1.- La evaluación continua se basa en la realización de todas las actividades que se nombran a continuación:

- a) Realización de pruebas de evaluación presenciales o a través del aula virtual de forma remota. Constará de los distintos apartados que aparecen como pruebas de evaluación. Se evaluará tanto el trabajo personal realizado por el alumnado como su contenido, expresado de forma oral y por escrito, que se pueda hacer. La nota que se obtenga en el mismo contribuirá con un 60% a la nota global de la asignatura. Para superarlo será necesario obtener un mínimo de 5 puntos sobre 10.
- b) Preparación y exposición de temas y otros trabajos a realizar a través de aulas creadas en meet, foros y debates en el aula virtual, etc.. Contribuyen con un 35% de la nota de la asignatura. Se evaluará el trabajo personal realizado por cada alumno así como su capacidad de trabajar en grupo y la exposición oral que se haga.
- c) Actitudes y técnicas de observación. Contribuyen con un 5% a la nota de la asignatura. Durante el curso se hará un seguimiento a cada alumno, referido a su asistencia a las distintas actividades presenciales o virtuales, participación activa de las mismas, asistencia a las actividades de campo, espíritu crítico, rigor, corrección en el lenguaje, limpieza, orden etc. Deberá tenerse en cuenta que la nota de la asignatura se obtiene mediante la suma ponderada de las puntuaciones alcanzadas de acuerdo a los porcentajes indicados en cada uno de los apartados que contempla la evaluación. Para aprobar la asignatura debe alcanzarse una puntuación mínima de 5 puntos sobre 10. La prueba final (primera convocatoria) permitirá

la recuperación de las actividades desarrolladas en la evaluación continua o mejorar su calificación.

2.- Evaluación alternativa para el alumnado que no hayan realizado la evaluación continua, y segunda y tercera convocatorias de los que sí la hayan realizado.

La evaluación alternativa, para el alumnado que ha realizado las actividades del apartado b), consistirá en un examen escrito en el que habrán preguntas teóricas sobre toda la asignatura de forma presencial o a través del aula virtual. Este examen contribuirá al 60% a la nota final.

El alumnado que no haya realizado las actividades del apartado b) tendrán que realizar un examen completo de toda la asignatura, incluido trabajo y exposición en inglés, que contribuirá al 100% de la nota final.

La asistencia a clase es obligatoria (90%), así como la realización de todas las actividades presenciales o virtuales, además se recomienda utilizar la bibliografía para afianzar conocimientos y acudir a las tutorías para resolver las dudas que puedan surgir en el curso.

#### Estrategia Evaluativa

Tipo de prueba	Competencias	Criterios	Ponderación
Pruebas objetivas	[CB5], [CB4], [CB2], [CG27], [CG20], [CG19], [CG08], [CG07], [CG06], [CG05], [CG03], [CEOP21], [CEOP18], [CEOP17], [CEOP16], [CE36], [CE35]	Dominio de los conocimientos teóricos y operativos de la asignatura.	20,00 %
Pruebas de respuesta corta	[CB5], [CB4], [CB2], [CG27], [CG20], [CG19], [CG08], [CG07], [CG06], [CG05], [CG03], [CEOP21], [CEOP18], [CEOP17], [CEOP16], [CE36], [CE35]	Dominio de los conocimientos teóricos y operativos de la asignatura.	20,00 %
Pruebas de desarrollo	[CB5], [CB4], [CB2], [CG27], [CG20], [CG19], [CG08], [CG07], [CG06], [CG05], [CG03], [CEOP21], [CEOP18], [CEOP17], [CEOP16], [CE36], [CE35]	Dominio de los conocimientos teóricos y operativos de la asignatura.	20,00 %

Trabajos y proyectos	[CB5], [CB4], [CB2], [CG27], [CG20], [CG19], [CG08], [CG07], [CG06], [CG05], [CG03], [CEOP21], [CEOP18], [CEOP17], [CEOP16], [CE36], [CE35]	Realización de tareas, trabajos y actividades relacionadas con la asignatura.	20,00 %
Pruebas de ejecuciones de tareas reales y/o simuladas	[CB5], [CB4], [CB2], [CG27], [CG20], [CG19], [CG08], [CG07], [CG06], [CG05], [CG03], [CEOP21], [CEOP18], [CEOP17], [CEOP16], [CE36], [CE35]	Realización de trabajos relacionados con la asignatura.	15,00 %
Escalas de actitudes	[CB5], [CB4], [CB2], [CG27], [CG20], [CG19], [CG08], [CG07], [CG06], [CG05], [CG03], [CEOP21], [CEOP18], [CEOP17], [CEOP16], [CE36], [CE35]	Participación activa en la clase y participación en el trabajo grupal.	3,00 %
Técnicas de observación	[CB5], [CB4], [CB2], [CG27], [CG20], [CG19], [CG08], [CG07], [CG06], [CG05], [CG03], [CEOP21], [CEOP18], [CEOP17], [CEOP16], [CE36], [CE35]	Asistencia a las clases teóricas y seminarios.	2,00 %

## 10. Resultados de Aprendizaje

Del aprendizaje de la asignatura Residuos sólidos se espera que el alumnado pueda:

- \* Conocer el panorama actual y los aspectos legales de la gestión de los residuos sólidos.
- \* Saber caracterizar los residuos sólidos urbanos.
- \* Conocer los procesos de gestión de los residuos sólidos urbanos (vertido, reciclaje, etc.).
- \* Conocer los procesos de gestión de residuos especiales.

## 11. Cronograma / calendario de la asignatura

Descripción

La asignatura constará de 30 horas de clases teóricas, 17 de prácticas específicas (trabajo en grupo) y seis de tutorías que se impartirán en el aula 3.1 de la Facultad de Ciencias (Sección Química) con el horario que se encuentra publicado al efecto.

También se realizará una visita al Complejo Medioambiental, un Punto limpio y Estación de Transferencia o a la Planta de Tratamiento E-Waste o una actividad virtual.

La distribución de los temas por semana es orientativa y puede sufrir cambios según las necesidades de organización docente.

Primer cuatrimestre					
Semana	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autónomo	Total
Semana 1:	Tema 1 y 2	Clase magistral, trabajo bibliográfico individual o en grupo.	4.00	6.00	10.00
Semana 2:	Tema 2	Clase magistral, trabajo en grupo.	2.00	4.00	6.00
Semana 3:	Tema 2 y 3	Clase magistral, trabajo de seminario en grupo y/o realización de trabajos prácticos. Tutoría.	3.00	5.00	8.00
Semana 4:	Tema 3	Clase magistral, trabajo en grupo. Control de evaluación. Tutoría.	4.00	6.00	10.00
Semana 5:	Tema 4	Clase magistral, trabajo bibliográfico y/o realización de trabajos prácticos en grupo.	4.00	6.00	10.00
Semana 6:	Tema 4 y 5	Clase magistral, trabajo bibliográfico en grupo. Tutoría.	3.00	5.00	8.00
Semana 7:	Tema 5. Presentación de Trabajos y/o Tareas.	Clase magistral, trabajo bibliográfico en grupo y/o realización de trabajos prácticos. Control de evaluación.	5.00	7.00	12.00
Semana 8:	Tema 6	Clase magistral, trabajo en grupo.	4.00	6.00	10.00
Semana 9:	Tema 7 y Salida de Campo.	Clase magistral y trabajo en grupo (Proyecto). Prácticas de campo.	10.00	12.00	22.00
Semana 10:	Tema 7	Clase magistral, trabajo en grupo y/o realización de trabajos prácticos .Búsqueda bibliográfica.	3.00	5.00	8.00
Semana 11:	Tema 8	Clase magistral, trabajo en grupo. Tutoría. Control de evaluación	2.00	4.00	6.00
Semana 12:	Tema 8 y 9	Clase magistral, prácticas de aula en grupo.	4.00	6.00	10.00
Semana 13:	Tema 9 y 10	Clase magistral, trabajo bibliográfico en grupo. Tutoría. Control de evaluación.	3.00	5.00	8.00

Semana 14:	Tema 10 y 11	Trabajo bibliográfico en grupo. Tutoría. Presentación de proyectos en grupo.	5.00	7.00	12.00
Semana 15:	Tema 11. Presentación de trabajo.	Clase magistral, trabajo bibliográfico en grupo. Tutoría. Presentación de trabajos de exposición. Control de evaluación y recuperación.	2.00	4.00	6.00
Semana 16 a 18:		La evaluación se realizará de manera continua a lo largo del cuatrimestre y en caso de ser necesaria, se realizará una prueba en las fechas correspondientes de exámenes.	2.00	2.00	4.00
Total			60.00	90.00	150.00