



Universidad
Politécnica
de Cartagena



Guía docente de la asignatura

"GESTIÓN Y TRATAMIENTO DE RESIDUOS Y SUELOS" (Management and Treatment of waste and soils)

Titulación:

Máster en Ingeniería Ambiental y de Procesos Sostenibles

Curso 2018/2019

1. Datos de la asignatura

Nombre	GESTIÓN Y TRATAMIENTO DE RESIDUOS Y SUELOS				
Materia*	OBLIGATORIA				
Módulo*	MÓDULO I. INGENIERIA AMBIENTAL				
Código	226101003				
Titulación	Máster en Ingeniería Ambiental y de Procesos Sostenibles				
Plan de estudios	2010				
Centro	Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial				
Tipo	B				
Periodo lectivo	Cuatrimestral	Cuatrimestre	2	Curso	2017-2018
Idioma	Castellano				
ECTS	4,5	Horas / ECTS	25	Carga total de trabajo (horas)	112,5

* Todos los términos marcados con un asterisco que aparecen en este documento están definidos en *Referencias para la actividad docente en la UPCT y Glosario de términos*:

<http://repositorio.bib.upct.es/dspace/bitstream/10317/3330/1/isbn8469531360.pdf>

2. Datos del profesorado

Profesor responsable	María José Martínez García		
Departamento	Ingeniería Química y Ambiental		
Área de conocimiento	Ingeniería Química		
Ubicación del despacho	Edificio ETSINO, 1ª Planta Despacho nº 36		
Teléfono	968325565	Fax	968325555
Correo electrónico	mariaj.martinez@upct.es		
URL / WEB	http://www.upct.es/~dqa/		
Horario de atención / Tutorías	Consultar en el tablón de anuncios del departamento. Concertar cita por correo		
Ubicación durante las tutorías	Edificio ETSINO, 1ª Planta Despacho nº 36		

Titulación	Doctor en CC Químicas por la Universidad de Murcia
Vinculación con la UPCT	Catedrática de Escuela Universitaria
Año de ingreso en la UPCT	1992
Otros temas de interés	Editor de la Revista Salud Ambiental

Profesor	ISABEL COSTA GÓMEZ		
Departamento	INGENIERÍA QUÍMICA Y AMBIENTAL		
Área de conocimiento	TECNOLOGÍAS DEL MEDIO AMBIENTE		
Ubicación del despacho	Campus Muralla 2142- 2º planta patio de levante ala sur		
Teléfono	968325562	Fax	
Correo electrónico	isabel.costa@upct.es		
URL / WEB	http://www.upct.es/~dqa/		
Horario de atención / Tutorías	Consultar el tablón de anuncios del departamento. En todo caso se puede concertar una cita		
Ubicación durante las tutorías	Despacho del profesor		

Titulación	Doctora en Ingeniería Química por la Universidad de Murcia
Vinculación con la UPCT	Profesor de sustitución
Año de ingreso en la UPCT	2017



Líneas de investigación (si procede)	Contaminación atmosférico. Aerobiología. Exposición personal
---	--

Profesor responsable	Marta Doval Miñarro		
Departamento	Ingeniería Química y Ambiental		
Área de conocimiento	Ingeniería Química		
Ubicación del despacho	Edificio ETSINO, 1ª Planta Despacho nº 27.2		
Teléfono	968 325552	Fax	
Correo electrónico	marta.doval@upct.es		
URL / WEB	http://www.upct.es/~dqa/		
Horario de atención / Tutorías	Consultar el tablón de anuncios del departamento. Concertar una cita		
Ubicación durante las tutorías	Edificio ETSINO, 1ª Planta Despacho nº 27.2		

Titulación	Doctora en Ingeniería Química por la Universidad de Murcia
Vinculación con la UPCT	Docente de sustitución a tiempo completo
Año de ingreso en la UPCT	2015
Líneas de investigación	<p>Códigos Unesco:</p> <p>3308 Ingeniería y Tecnología del Medio Ambiente</p> <p>330801 Control de la Contaminación Atmosférica</p> <p>2509 Ciencias de la Tierra y el Espacio</p> <p>250902 Contaminación Atmosférica</p> <p>3399 Otras especialidades tecnológicas (Seguridad Industrial)</p> <p>2214 Unidades y constantes</p> <p>221403 Patrones</p>
Experiencia profesional (si procede)	<p>Profesora Asociada en el Departamento de Ingeniería Química de la Universidad de Murcia</p> <p>Higher Research Scientist en National Physical Laboratory del Reino Unido</p> <p>Investigadora postdoctoral en Centro de Estudios Ambientales del Mediterráneo (Valencia)</p> <p>Titulado superior contratado en la Universidad de Murcia.</p>

Profesor	Belén Elvira Rendueles
Departamento	Ingeniería Química y Ambiental
Área de conocimiento	Tecnologías de Medio Ambiente

Ubicación del despacho	Campus Muralla 2142 2º planta patio de levante ala sur		
Teléfono	968326404	Fax	968325555
Correo electrónico	belen.elvira@upct.es		
URL / WEB	http://www.upct.es/~dqa/		
Horario de atención / Tutorías	Consultar en el tablón de anuncios del departamento. Concertar cita por correo		
Ubicación durante las tutorías	Despacho del profesor		

Titulación	Doctor por la UPCT
Vinculación con la UPCT	Contratado Doctor
Año de ingreso en la UPCT	2001
Líneas de investigación	Aerobiología y toxicología ambiental
Experiencia profesional (si procede)	Farmacéutica especialista en análisis clínicos. Inspectora salud pública en sanidad ambiental
Otros temas de interés	Doctorado en Ingeniería ambiental y máster en Ingeniería del agua y del terreno

Profesor	STELLA MORENO GRAU		
Departamento	INGENIERÍA QUÍMICA Y AMBIENTAL		
Área de conocimiento	TECNOLOGÍAS DEL MEDIO AMBIENTE		
Ubicación del despacho	2143. Segunda planta patio levante ala sur		
Teléfono	968325562	Fax	968326561
Correo electrónico	Stella.moreno@upct.es		
Horario de atención / Tutorías	Consultar el tablón de anuncios del departamento. En todo caso se puede concertar una cita		
Ubicación durante las tutorías	Despacho		

Titulación	Doctor
Vinculación con la UPCT	Catedrático de Universidad
Año de ingreso en la UPCT	1981
Nº de quinquenios (si procede)	6
Líneas de investigación (si procede)	AEROSOL ATMOSFÉRICO. DEPURACIÓN DE AGUAS RESIDUALES. METALES EN EL MEDIO AMBIENTE
Nº de sexenios (si procede)	3
Experiencia profesional (si procede)	Desde mi incorporación a los estudios Universitarios en Cartagena en la entonces Escuela Universitaria



	Politécnica, me he dedicado a la labor docente e investigadora
--	--

3. Descripción de la asignatura

3.1. Descripción general de la asignatura

El desarrollo de la llamada sociedad de consumo implica la producción ingente de residuos de toda clase, que por su volumen, diversidad y dificultad de incorporarse a los ciclos biológicos está convirtiendo a la tierra en un gran vertedero. De ello se derivan importantes consecuencias como son: la contaminación del suelo, del agua, de la atmósfera, los problemas sanitarios, la degradación de las especies naturales, la producción de incendios y la aparición de situaciones molestas que afectan a la calidad de vida.

Las políticas desarrolladas en los países industrializados han ido evolucionando a medida que avanzan los conocimientos científicos y la concienciación ciudadana en temas de medio ambiente. Es imprescindible definir y caracterizar los residuos con el fin de detectar su nivel de peligrosidad y proporcionarles el tratamiento y eliminación adecuados.

3.2. Aportación de la asignatura al ejercicio profesional

La asignatura proporciona el conocimiento de la legislación actual en materia de gestión de residuos y suelos contaminados, haciendo hincapié en las obligaciones legales de los productores, poseedores y gestores de residuos. También suministra las técnicas principales para la valorización, tratamiento y eliminación de distintos residuos y los principales tratamientos para la descontaminación de suelos, ofreciendo herramientas útiles para futuros gestores y consultores medioambientales.

3.3. Relación con otras asignaturas del plan de estudios

Van a ser importantes los conocimientos que adquieran en otras asignaturas del módulo II: como Herramientas de gestión ambiental, Técnica avanzadas en el tratamiento y depuración de aguas. Y del módulo III: Caracterización de riesgos ambientales: gestión de la salud.

3.4. Incompatibilidades de la asignatura definidas en el plan de estudios

No existen

3.5. Recomendaciones para cursar la asignatura

No existen requisitos previos para cursar la asignatura. Es recomendable que el alumnado posea cierto bagaje en Física y Química.

3.6. Medidas especiales previstas

Tal como recoge el artículo 6 de la Normativa de Evaluación de la UPCT, el Vicerrectorado correspondiente podrá establecer adaptaciones especiales en la metodología y el desarrollo de enseñanzas para los estudiantes que padezcan algún tipo de discapacidad o alguna limitación, a efectos de posibilitarles la continuación de los estudios. El estudiante que, por sus circunstancias, pueda necesitar de medidas especiales de este tipo, debe comunicárselo al profesor al principio del curso. Asimismo, los estudiantes extranjeros que puedan tener dificultades con el idioma deben comunicárselo al profesor

4. Competencias y resultados del aprendizaje

4.1. Competencias básicas* del plan de estudios asociadas a la asignatura

CB7. Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.

CB9. Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

CB10. Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

4.2. Competencias generales del plan de estudios asociadas a la asignatura

CG2. Que los estudiantes sean capaces de fomentar, en contextos profesionales, el avance tecnológico, social o cultural dentro de una sociedad basada en el conocimiento.

CG4. Haber desarrollado la autonomía suficiente para participar en proyectos de investigación y colaboraciones científicas o tecnológicas dentro la Ingeniería Ambiental y de Procesos Sostenibles, en contextos interdisciplinares.

CG5. Ser capaces de asumir la responsabilidad de su propio desarrollo profesional y de su especialización en uno o más campos del ámbito de la Ingeniería Ambiental y de Procesos Sostenibles.

4.3. Competencias específicas* del plan de estudios asociadas a la asignatura

CE5. Capacidad para identificar los diferentes tipos de residuos que generan las distintas actividades económicas, la problemática ambiental que presentan cada una de ellas, y estudiar las alternativas válidas para la gestión de residuos.

CE6. Capacidad para identificar los contaminantes más frecuentes en suelo, sus métodos de estudio, y los posibles tratamientos aplicables.

CE7. Conocer las distintas herramientas de gestión medioambiental así como su correcta aplicación para reducir la problemática ambiental.

4.4. Competencias transversales del plan de estudios asociadas a la asignatura

4.5. Resultados** del aprendizaje de la asignatura

1. Conocer las características de los residuos, su clasificación y las diferentes técnicas que se pueden aplicar a su gestión.
2. Estudiar los diferentes tipos de residuos y la gestión específica de cada uno de ellos.
3. Conocer el régimen jurídico de cada grupo de residuos, los sectores de la actividad en los que se generan y el mercado de la valorización.
4. Establecer las características de la contaminación del suelo a través del conocimiento del medio edáfico de los agentes contaminantes.

5. Conocer los medios técnicos para la reducción y control de la contaminación del suelo.

**** Véase también la *Guía de apoyo para la redacción, puesta en práctica y evaluación de los resultados del aprendizaje*, de ANECA:**

http://www.aneca.es/content/download/12765/158329/file/learningoutcomes_v02.pdf

5. Contenidos

5.1. Contenidos del plan de estudios asociados a la asignatura

Introducción. Problemática general de los residuos. Gestión y tratamiento de residuos urbanos. Legislación. Tratamiento biológico de residuos. Compostaje. Gestión y tratamiento de residuos peligrosos. Legislación. Gestión y tratamiento de otros residuos. Legislación. Gestión y tratamiento de suelos contaminados: fundamentos y métodos de recuperación. Legislación.

5.2. Programa de teoría (unidades didácticas y temas)

UNIDAD DIDÁCTICA 1.

Tema 1 (T1). Introducción a la problemática general de los residuos. Jerarquía en la gestión de residuos. Legislación: tipos de residuos.

Tema 2 (T2). Sistemas de gestión de residuos por tipos: SDDR y SIG. Elementos funcionales de un sistema de gestión de residuos.

Tema 3 (T3). Tratamientos de residuos domésticos y peligrosos: tratamientos físicos, químicos y biológicos.

Tema 4 (T4). Gestión y tratamiento de otros residuos: residuos radiactivos.

UNIDAD DIDÁCTICA 2.

Tema 5 (T5). Suelos contaminados. Gestión y tratamiento.

Tema 6 (T6). Métodos de recuperación de suelos. Legislación.

5.3. Programa de prácticas

P1. Determinación de metales pesados en residuos/suelos.

P2. Determinación de nitrógeno y materia orgánica en un suelo.

P3. Visita a una planta de gestión de residuos.

Prevención de riesgos

La Universidad Politécnica de Cartagena considera como uno de sus principios básicos y objetivos fundamentales la promoción de la mejora continua de las condiciones de trabajo y estudio de toda la Comunidad Universitaria.

Este compromiso con la prevención y las responsabilidades que se derivan atañe a todos los niveles que integran la Universidad: órganos de gobierno, equipo de dirección, personal docente e investigador, personal de administración y servicios y estudiantes.

El Servicio de Prevención de Riesgos Laborales de la UPCT ha elaborado un "Manual de acogida al estudiante en materia de prevención de riesgos" que puedes encontrar en el Aula Virtual, y en el que encontraras instrucciones y recomendaciones acerca de cómo actuar de forma correcta, desde el punto de vista de la prevención (seguridad, ergonomía, etc.), cuando desarrolles cualquier tipo de actividad en la Universidad. También encontrarás recomendaciones sobre cómo proceder en caso de emergencia o que se produzca algún incidente.

En especial, cuando realices prácticas docentes en laboratorios, talleres o trabajo de campo, debes seguir todas las instrucciones del profesorado, que es la persona responsable de tu seguridad y salud durante su realización. Consúltale todas las dudas que te surjan y no pongas en riesgo tu seguridad ni la de tus compañeros.



5.4. Programa de teoría en inglés (unidades didácticas y temas)

I.

T1. Introduction to general problems of waste. Hierarchy in waste management. Legislation: waste types.

T2. Waste management systems according to types: Deposit and Return Systems (DRS) and Integrated Waste Management Systems (IWMS). Elements in a waste management system

T3. Treatments for domestic and hazardous waste: physical, chemical and biological technologies.

T4. Management and treatment of other wastes: radioactive waste.

II.

T5. Contaminated soils. Management and treatment.

T6. Soil remediation methods. Legislation.

5.5. Objetivos del aprendizaje detallados por unidades didácticas

UNIDAD DIDÁCTICA 1.

Interpretar la legislación relativa a la gestión de residuos.

Sintetizar los conocimientos y gestionar su aplicación en problemas ambientales.

Conocer la problemática y las tecnologías de segregación, minimización, reciclado, valorización y eliminación en función de las características del residuo.

UNIDAD DIDÁCTICA 2.

Conocer los métodos y la legislación para tratamiento de suelos contaminados

6. Metodología docente

6.1. Metodología docente*			
Actividad*	Técnicas docentes	Trabajo del estudiante	Horas
Clases teóricas en el aula	Exposición de contenidos mediante presentación y/o explicación por parte del profesor, utilizando técnicas de aprendizaje cooperativo	<u>Presencial</u> : Asistencia y participación activa. Planteamiento de dudas	30
		<u>No presencial</u> : Estudio de la materia	42
Clases de problemas en el aula	Resolución de problemas tipo y análisis de casos prácticos guiados por el profesor	<u>Presencial</u> : Participación activa. Resolución de ejercicios y problemas	6
		<u>No presencial</u> : Estudio de la materia. Resolución de ejercicios propuestos por el profesor	9
Clase de Prácticas. Sesiones de laboratorio	Actividades relacionadas con la materia, desarrolladas en el laboratorio bajo la supervisión del profesor	<u>Presencial</u> : Realización de las prácticas de laboratorio propuestas	12
		<u>No presencial</u> : Elaboración de los informes de las prácticas realizadas	8
Visitas a Empresas / Instalaciones	Se realizarán actividades complementarias para mejorar el aprendizaje	<u>Presencial</u> : Asistencia y participación	4
Prueba escrita final	Se realizará una prueba escrita de tipo individual sobre los contenidos teóricos-prácticos abordados en la asignatura, con el fin de comprobar el grado de consecución de las competencias específicas	<u>Presencial</u> : Realización de la prueba	1,5
			112,5

6.2. Resultados (4.5) / actividades formativas (6.1)

	Resultados del aprendizaje (4.5)									
Actividades formativas (6.1)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Clases teóricas en el aula	x	x	x	x	x	x				
Clases de problemas en el aula			x							
Clase de Prácticas. Sesiones de laboratorio			x			x				
Visitas a Empresas / Instalaciones			x							



7. Metodología de evaluación

7.1. Metodología de evaluación*

Actividad	Tipo		Sistema y criterios de evaluación*	Peso (%)	Resultados (4.5) evaluados
	Sumativa*	Formativa*			
Prueba escrita oficial	x		Cuestiones tipo test que permitan evaluar los conocimientos de la asignatura	60	1,2,3,4,5 y 6
Prácticas de laboratorio e informes	x		Se valorará la asistencia a las prácticas, preguntas y realización del informe	20	3,6
Trabajos en el aula	x		Se evaluará el trabajo realizado por el alumno	15	3
Otras actividades	x		Se valorará la asistencia a las clases y prácticas	5	1,2,3,4,5 y 6

Tal como prevé el artículo 5.4 del *Reglamento de las pruebas de evaluación de los títulos oficiales de grado y de máster con atribuciones profesionales* de la UPCT, el estudiante en el que se den las circunstancias especiales recogidas en el Reglamento, y previa solicitud justificada al Departamento y admitida por este, tendrá derecho a una prueba global de evaluación. Esto no le exime de realizar los trabajos obligatorios que estén recogidos en la guía docente de la asignatura.

7.2. Mecanismos de control y seguimiento (opcional)

--



8 Bibliografía y recursos

8.1. Bibliografía básica*

E. Hontoria García y M. Zamorano Toro. Fundamentos del manejo de residuos urbanos. Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. Colección Senior 24. Madrid. 2000

G. Tchobanoglous et al. Gestión Integral de Residuos Sólidos. McGraw Hill. Madrid. 1994.

M.D. LaGrega et al. Gestión de Residuos Tóxicos: Tratamiento, Eliminación y Recuperación de Suelos. McGraw Hill. Madrid. 1996.

H.F. Lund. Manual McGraw Hill del Reciclaje. McGraw Hill. Madrid. 1996. Residuos Tóxicos y Peligrosos: Tratamiento y Eliminación. Monografías de la Secretaría de Estado para las Políticas del Agua y el Medio Ambiente. MOPT. Madrid.1991.

E. Marañón. Residuos industriales y suelos contaminados. Universidad de Oviedo. Gijón. 2000.

J.J. Rodríguez A. Irabien. Los residuos peligrosos: Caracterización, tratamiento y gestión. Ed. Síntesis. Madrid. 1999.

8.2. Bibliografía complementaria*

A. Avogadro y R.C. Ragaini. Technologies for Environmental Cleanup: Toxic and Hazardous Waste Management. Kluwer Academic Publishers for the Comission of the European Communities. Dordrecht. 1994.

G. Kiely. Ingeniería Ambiental: Fundamentos, Entornos, Tecnologías y Sistemas de Gestión. Mc Graw-Hill. Madrid. 1999.

8.3. Recursos en red y otros recursos

<https://aulavirtual.upct.es/>