



Universidad
Politécnica
de Cartagena



Guía docente de la asignatura **GESTIÓN Y TRATAMIENTO DE RESIDUOS Y SUELOS**

**Titulación: MASTER EN INGENIERÍA AMBIENTAL Y DE PROCESOS
QUÍMICOS Y BIOTECNOLÓGICOS**

Curso 2011-2012

Guía Docente

1. Datos de la asignatura

Nombre	GESTIÓN Y TRATAMIENTO DE RESIDUOS Y SUELOS				
Materia	INGENIERÍA AMBIENTAL				
Código	210601020				
Titulación/es	MASTER EN INGENIERÍA AMBIENTAL Y DE PROCESOS QUÍMICOS Y BIOTECNOLÓGICOS				
Centro	ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA INDUSTRIAL				
Tipo	B/EIA				
Periodo lectivo	C2	Curso	2011-2012		
Idioma	CASTELLANO				
ECTS	6	Horas / ECTS	25	Carga total de trabajo (horas)	150
Horario clases teoría		Aula	PB3		
Horario clases prácticas		Lugar	Hospital de Marina		

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 Planta 1ª. Despacho 62			
Teléfono	968325565	Fax	968325555	
Correo electrónico	mariaj.martinez@upct.es			
URL / WEB	http://moodle.upct.es			
Horario de atención / Tutorías				
Ubicación durante las tutorías	Edificio ETSINO Planta 1ª. Despacho 62			

Profesor	JUAN IGNACIO MORENO SÁNCHEZ		
Departamento	INGENIERÍA QUÍMICA Y AMBIENTAL		
Área de conocimiento	INGENIERÍA QUÍMICA		
Ubicación del despacho	Edificio ETSINO, 1ª Planta Despacho nº 66		
Teléfono	968325556	Fax	968325555
Correo electrónico	Juani.moreno@upct.es		
URL / WEB	http://moodle.upct.es		
Horario de atención / Tutorías	Martes y jueves de 17:00 a 20:00		
Ubicación durante las tutorías	Edificio ETSINO, 1ª Planta Despacho nº 66		

Profesor	JOAQUÍN SERRANO ANIORTE		
Departamento	INGENIERÍA QUÍMICA Y AMBIENTAL		
Área de conocimiento	INGENIERÍA QUÍMICA		
Ubicación del despacho	Edificio ETSINO, 2ª Planta		
Teléfono	968326405	Fax	968325555
Correo electrónico	Joaquin.aniorte@upct.es		
URL / WEB	http://moodle.upct.es		
Horario de atención / Tutorías	Lunes Miércoles de 16,00 a 18,00 Viernes de 16,00 a 18,00		
Ubicación durante las tutorías	Edificio ETSINO, 2ª Planta		

Profesor	Mª TERESA HERNÁNDEZ FERNÁNDEZ		
Departamento	CONSERVACIÓN DE SUELOS Y AGUA Y MANEJO DE RESIDUOS ORGÁNICOS		
Área de conocimiento	ENZIMOLOGÍA Y BIORREMEDIACIÓN DE SUELOS		
	CSIC: CEBAS Campus de Espinardo MURCIA		

Profesor	ELENA MARAÑÓN MAISON LEONOR CASTRILLON PELAEZ		
Departamento	INGENIERÍA QUÍMICA Y TECNOLOGÍA DEL MEDIO AMBIENTE		
Área de conocimiento	TECNOLOGÍAS DEL MEDIO AMBIENTE		
	UNIVERSIDAD DE OVIEDO		

3. Descripción de la asignatura

3.1. Presentación

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. Ubicación en el plan de estudios

La asignatura "Gestión y tratamiento de residuos y suelos" se estudia en el Máster de Ingeniería Ambiental y de Procesos Químicos y Biotecnológicos, en el segundo cuatrimestre y está incluida como obligatoria en la especialidad profesional en Ingeniería Ambiental y optativa en las especialidades: Académica, Profesional en Procesos Químicos y Biotecnológicos e Investigación

3.3. Descripción de la asignatura. Adecuación al perfil profesional

En esta asignatura se estudian los distintos tipos de residuos sólidos. Sus características y posibles efectos sobre el medio ambiente. Procedimientos de gestión según su clasificación. Los procesos más utilizados en el tratamiento de residuos: tratamientos térmicos, biológicos, estabilización/solidificación, vertido.... Los equipos utilizados en la recogida y el tratamiento de residuos, tanto urbanos como industriales y la legislación sobre ellos .

Además se estudiará la contaminación de suelos como consecuencia de los residuos y los métodos que se utilizan para descontaminarlos.

Para el perfil profesional, es importante que los estudiantes adquieran los conocimientos y la capacidad para aplicarlos.

3.4. Relación con otras asignaturas. Prerrequisitos y recomendaciones

Van a ser importantes los conocimientos que adquieran en otras asignaturas del Módulo III: Ingeniería Ambiental, como modelización ambiental, control de las aguas y sus tratamientos. Y del módulo IV: Organización y gestión como sistemas de gestión ambiental normalizados.

3.5. Medidas especiales previstas

En caso de alumnos con necesidades especiales se estudiará cada caso de modo individual y se buscará una solución favorable para el interesado y que no resulte un inconveniente para el resto de los alumnos

4. Competencias

4.1. Competencias específicas del título según especialidad

A.- ESPECIALIDAD ACADÉMICA.

- E A1. Aplicar a la docencia científica y tecnológica ligada al campo de competencia del postgrado propuesto, en los niveles formativos medios y superiores, los conocimientos de matemáticas, física, química, biología, geología e ingeniería, necesarios para la adquisición por los alumnos de estos niveles, de la formación básica adecuada.
- E A2. Concebir planes docentes aplicados a enseñanzas medias y superiores que permitan conseguir los objetivos de formación y competencia adecuados a cada caso.
- E A3. Seleccionar las técnicas y procedimientos adecuados en el diseño curricular y para la práctica docente, con especial atención en los aspectos evaluativos.
- E A4. Incorporar las nuevas tecnologías de innovación docente en la impartición de las enseñanzas de nivel medio y superior.
- E A5. Planificar, ordenar y supervisar el trabajo en equipo, fomentando la optimización horizontal de los contenidos educativos.
- E A6. Ejercer funciones de liderazgo y orientación en la formación integral de los discentes en los niveles académicos diana del postgrado.

B.- ESPECIALIDAD PROFESIONAL.

B.1.-PROCESOS QUÍMICOS Y BIOTECNOLÓGICOS

- E B1. Diseñar, planificar, ejecutar, controlar, optimizar, equipos y procesos químicos y/o biotecnológicos dentro del marco del desarrollo sostenible.
- E B2. Seleccionar técnicas y procedimientos apropiados en el diseño, aplicación y evaluación de reactivos, métodos y técnicas analíticas.
- E B3. Valorar los riesgos asociados a la utilización de sustancias químicas y/o biológicas y los grandes riesgos derivados de los procesos industriales.
- E B4. Procesar, manipular y analizar datos físicos, químicos y biológicos resultado de los procesos desarrollados, aplicando herramientas computacionales para la optimización del conjunto.
- E B5. Diseñar experimentos a escala de laboratorio y piloto para la simulación de procesos y el estudio del cambio de escala.
- E B6. Planificar, ordenar y supervisar el trabajo en equipo, ejerciendo funciones de liderazgo y orientación en la ejecución de procesos a escala industrial.

B.2.-INGENIERÍA AMBIENTAL

- E B7. Diseñar, planificar, ejecutar, controlar, optimizar, equipos y procesos para la adecuada gestión y /o tratamiento de efluentes urbanos o industriales.
- E B8. Seleccionar técnicas y procedimientos apropiados en el diseño, aplicación y evaluación de reactivos, métodos y técnicas analíticas para la vigilancia y el control ambiental.
- E B9. Valorar los riesgos asociados a la utilización de sustancias químicas y/o biológicas y los grandes riesgos derivados de los procesos industriales.
- E B10. Procesar, manipular y analizar datos físicos, químicos y/o biológicos resultado de los análisis de los indicadores ambientales, aplicando herramientas computacionales para su tratamiento.

- E B11. Diseñar experimentos a escala de laboratorio y piloto para el desarrollo de nuevas alternativas o mejores tecnologías de control ambiental.
- E B12. Planificar, ordenar y supervisar el trabajo en equipo, ejerciendo funciones de liderazgo y orientación en la ejecución de procesos de gestión, vigilancia y control ambiental.

C.- ESPECIALIDAD INVESTIGACIÓN.

- E C1. Diseñar, planificar, ejecutar proyectos de investigación básica y aplicada en relación con los procesos químicos, biotecnológicos y del medio ambiente.
- E C2. Realizar búsquedas documentales (acceso a documentos científicos, patentes, literatura gris, etc.), indización y catalogación de documentos, y estudios bibliométricos.
- E C3. Establecer contactos profesionales que permitan el intercambio de la investigación y de la innovación científica y tecnológica con otros grupos de investigación, con la industria y el sector productivo.
- E C4. Procesar, manipular y analizar datos físicos, químicos y/o biológicos resultado de las investigaciones, aplicando herramientas computacionales para su tratamiento.
- E C5. Coordinar y lidera proyectos de I+D+i en los ámbitos científicos y tecnológicos propios de este postgrado.
- E C6. Concebir, planificar y materializar en publicaciones los resultados de la investigación, contribuyendo a la difusión de los avances científicos de los grupos vinculados al postgrado.

4.2. Competencias genéricas / transversales

COMPETENCIAS INSTRUMENTALES

- T1.1 Capacidad de análisis y síntesis
- T1.2 Capacidad de organización y planificación
- T1.3 Comunicación oral y escrita en lengua propia
- T1.4 Comprensión oral y escrita de una lengua extranjera
- T1.5 Habilidades básicas computacionales
- T1.6 Capacidad de gestión de la información
- T1.7 Resolución de problemas
- T1.8 Toma de decisiones

COMPETENCIAS PERSONALES

- T2.1 Capacidad crítica y autocrítica
- T2.2 Trabajo en equipo
- T2.3 Habilidades en las relaciones interpersonales
- T2.4 Habilidades de trabajo en un equipo interdisciplinar
- T2.5 Habilidades para comunicarse con expertos en otros campos
- T2.6 Reconocimiento de la diversidad y la multiculturalidad
- T2.7 Sensibilidad hacia temas medioambientales
- T2.8 Compromiso ético

COMPETENCIAS SISTÉMICAS

- T3.1 Capacidad para aplicar los conocimientos a la práctica

<input checked="" type="checkbox"/>	T3.2	Capacidad de aprender
<input type="checkbox"/>	T3.3	Adaptación a nuevas situaciones
<input type="checkbox"/>	T3.4	Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad)
<input type="checkbox"/>	T3.5	Liderazgo
<input type="checkbox"/>	T3.6	Conocimiento de otras culturas y costumbres
<input checked="" type="checkbox"/>	T3.7	Habilidad de realizar trabajo autónomo
<input type="checkbox"/>	T3.8	Iniciativa y espíritu emprendedor
<input type="checkbox"/>	T3.9	Preocupación por la calidad
<input type="checkbox"/>	T3.10	Motivación de logro

4.3. Resultados esperados del aprendizaje

Al finalizar la asignatura, el alumno deberá ser capaz de:

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. Desarrollar un completo conocimiento de la base legal europea, nacional y autonómica de los residuos.
4. 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.
5. Aprender las bases ecológicas y técnicas del fenómeno de la contaminación.
6. Establecer las características de la contaminación del suelo a través del conocimiento del medio edáfico de los agentes contaminantes y de los medios técnicos para su reducción y control.

5. Contenidos

5.1. Programa de teoría

- 1.- Residuos: Introducción. Problemática general.
- 2.- Gestión y tratamiento de residuos urbanos. Legislación.
- 3.- Tratamiento biológico de residuos. Compostaje.
- 4.- Gestión y tratamiento de residuos peligrosos. Legislación.
- 5.- Gestión y tratamiento de otros residuos. Legislación.
- 6.- Gestión y tratamiento de suelos contaminados: fundamentos y métodos de recuperación. Legislación.

5.2. Programa de prácticas

- Catalogación y clasificación de residuos.
- Determinación de la humedad y del contenido en N de un suelo.
- Determinación del contenido de materia orgánica en suelos.
- Visita a plantas de gestión y tratamiento de residuos urbanos y peligrosos.

6. Metodología docente

6.1. Actividades formativas			
Actividad	Descripción de la actividad	Trabajo del estudiante	ECTS
Clase de teoría	Exposición de contenidos mediante presentación y/o explicación por parte del profesor, utilizando técnicas de aprendizaje cooperativo. Resolución de dudas.	<u>Presencial</u> : Asistencia y participación activa.	2,00
		<u>No presencial</u> : Estudio de la materia.	2,25
Clase de prácticas	Análisis de casos prácticos guiados por el profesor.	<u>Presencial</u> : Participación activa. Planteamiento de dudas.	0,50
Tutorías individuales y de grupo	Se aprovechan para realizar un seguimiento personal y/o grupal del aprendizaje	<u>Presencial</u> : Planteamiento de dudas en horario de tutorías.	0,25
		<u>No presencial</u> :	
Otra/s actividades de enseñanza/aprendizaje	Se realizarán actividades complementarias para mejorar el aprendizaje (trabajos individuales y/ o cooperativos, exposiciones, puestas en común, visitas, etc.).	<u>Presencial</u> :	
		<u>No presencial</u> : Realización de las actividades de aprendizaje propuestas.	0,85
Prueba escrita final individual	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 final escrita.	0,15
		<u>No presencial</u> :	
			6

7. Evaluación

7.1. Técnicas de evaluación				
Instrumentos	Realización / criterios	Ponderación	Competencias genéricas (4.2) evaluadas	Resultados (4.3) evaluados
Prueba escrita Individual	Cuestiones teóricas o tipo test que permitan evaluar los conocimientos de la asignatura.	40%	T1.1, T1.2, T1.6, T3.2,	1-6
Evaluación de los casos prácticos	Se evaluará la realización de los casos prácticos. Se valorará la asistencia a clase, preguntas en clase, etc.)	25%	T1.1, T1.3, T1.6, T1.7, T2.1, T2.2, T2.3, T2.7, T3.1, T3.2, T3.7	1-6
Evaluación de los trabajos individuales	Se evaluará el informe del trabajo realizado por el alumno	35%	T1.1, T1.3, T1.6, T2.1, T3.1, T3.2, T3.7	1-6

7.2. Mecanismos de control y seguimiento
El control y seguimiento del aprendizaje se realizará mediante las siguientes acciones: <ul style="list-style-type: none">- Asistencia a clase- Supervisión durante las sesiones prácticas en el aula y laboratorio.- Corrección de los trabajos realizados.- Valoración de la prueba escrita.

8. Recursos y bibliografía

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

<http://moodle.upct.es>