



## GUÍA DOCENTE

### DATOS GENERALES DE LA ASIGNATURA

<b>ASIGNATURA:</b>	TRATAMIENTO DE SUELOS CONTAMINADOS		
<b>PLAN DE ESTUDIOS:</b>	MÁSTER UNIVERSITARIO EN GESTIÓN INTEGRADA: PREVENCIÓN, MEDIO AMBIENTE Y CALIDAD		
<b>MATERIA:</b>	MEDIO AMBIENTE		
<b>FACULTAD:</b>	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR		
<b>CARÁCTER DE LA ASIGNATURA:</b>	OBLIGATORIA		
<b>ECTS:</b>	3		
<b>CURSO:</b>	1		
<b>SEMESTRE:</b>	1		
<b>IDIOMA EN QUE SE IMPARTE:</b>	CASTELLANO		
<b>PROFESORADO:</b>	Dra. María Luisa Sámano		
<b>DIRECCIÓN DE CORREO ELECTRÓNICO:</b>	marialuisa.samano@uneatlantico.es		

### DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

<b>REQUISITOS PREVIOS:</b>
No aplica
<b>CONTENIDOS:</b>
-Tema 1. El estudio del suelo 1.1. Definición de suelo 1.2. La edafología 1.3. Los horizontes del suelo 1.4. Factores formadores 1.5. Procesos formadores

1.6. Clasificación y cartografía de suelos

1.7. La distribución edáfica mundial

-Tema 2. Degradación y contaminación del suelo

2.1. Introducción

2.2. Factor, aspecto e impacto ambiental

2.3. Definición de suelo contaminado

2.4. Causas y efectos de la contaminación del suelo

Capítulo 3 •• Técnicas de recuperación de suelos

3.1. Introducción

3.2. Tratamientos para la contención o aislamiento de la contaminación

3.3. Tratamientos para la recuperación de suelos contaminados

3.4. Ejemplos de técnicas de recuperación de suelos

3.5. Prevención y evaluación de la contaminación de suelos

## COMPETENCIAS Y RESULTADOS DE APRENDIZAJE

### COMPETENCIAS GENERALES:

#### Instrumentales:

- CG1. Analizar y sintetizar información sobre temas relacionados con la gestión integrada de la prevención de riesgos laborales, medio ambiente y calidad.
- CG2. Comunicar de forma idónea a través del medio oral y escrito en lengua nativa y lenguaje técnico propio de la disciplina de gestión integrada de la prevención de riesgos laborales, medio ambiente y calidad.
- CG3: Tomar decisiones ante situaciones que puedan plantearse en el ámbito de la gestión integrada de la prevención de riesgos laborales, medio ambiente y calidad.
- CG4. Aplicar las tecnologías de la información y comunicación relativas a la gestión integrada de la prevención de riesgos laborales, medio ambiente y calidad.

#### Personales:

- CG5. Trabajar en equipo y colaborar de forma efectiva en el cumplimiento y solución de tareas relacionadas con la gestión integrada de la prevención de riesgos laborales, medio ambiente y calidad.
- CG6: Trabajar en un contexto internacional e interdisciplinar en el ámbito de la gestión integrada de la prevención de riesgos laborales, medio ambiente y calidad.
- CG7. Asumir la responsabilidad y el compromiso ético en el ámbito de las actividades relativas a la gestión integrada de la prevención de riesgos

laborales, medio ambiente y calidad.

**Sistémicas:**

- CG8. Aprender de forma autónoma la gestión y aprendizaje de la aplicación de herramientas comprendidas en el marco de la disciplina de la gestión integrada de la prevención de riesgos laborales, medio ambiente y de la calidad de los productos y/o servicios.
- CG9. Resolver problemas de forma creativa e innovadora en el ámbito de la gestión integrada de la prevención de riesgos laborales, medio ambiente y calidad.
- CG10. Realizar funciones de liderazgo en diferentes escenarios y situaciones relacionados con la disciplina de gestión integrada de la prevención de riesgos laborales, medio ambiente y calidad.

**COMPETENCIAS ESPECÍFICAS:**

- CE04: Explicar las particularidades de un suelo a partir de sus propiedades físico-químicas y de los procesos de intercambio iónico que tienen lugar y que condicionan su clasificación.
- CE05: Razonar el tratamiento y la técnica correctiva más idónea para devolver el suelo a su estado original en base a las características de un episodio de contaminación en particular.

**RESULTADOS DE APRENDIZAJE:**

Al finalizar la asignatura, el estudiante estará capacitado para:

- Comprender los conceptos clave para entender la causa (aspecto ambiental) y la potencial consecuencia (impacto) sobre el factor suelo.
- Analizar las alternativas de la mejor técnica a utilizar para la remediación del suelo en cada caso, desde el punto de vista de su viabilidad técnica y económica.

Al finalizar la asignatura, el estudiante tendrá conocimiento de:

- Algunos conceptos básicos sobre el origen de los suelos y maneras de clasificarlos.
- Los diferentes sistemas de clasificación de suelos, haciendo especial énfasis en la *Soil Taxonomy System*.
- La dinámica de los contaminantes más usuales que afectan al suelo.
- Las técnicas de monitoreo y saneamiento y/o recuperación, que se utilizan en la remediación de suelos contaminados.

**METODOLOGÍAS DOCENTES Y ACTIVIDADES FORMATIVAS**

**METODOLOGÍAS DOCENTES:**

En esta asignatura se ponen en práctica diferentes metodologías docentes con el

objetivo de que los alumnos puedan obtener los resultados de aprendizaje definidos anteriormente:

- Método expositivo
- Resolución de ejercicios
- Aprendizaje basado en problemas
- Aprendizaje cooperativo/trabajo en grupo
- Trabajo autónomo

#### ACTIVIDADES FORMATIVAS:

A partir de las metodologías docentes especificadas anteriormente, en esta asignatura, el alumno llevará a cabo las siguientes actividades formativas:

Actividades formativas	
<b>Actividades supervisadas</b>	Actividades de foro
	Realización y corrección de ejercicios
	Tutorías (individual / en grupo)
<b>Actividades autónomas</b>	Sesiones expositivas virtuales
	Preparación de las actividades de foro
	Estudio personal y lecturas
	Elaboración de trabajos / tareas en grupo
	Realización de actividades de autoevaluación
	Elaboración de trabajos / tareas de forma individual

El día de inicio del período lectivo de la asignatura, el profesor proporciona información detallada al respecto para que el alumno pueda organizarse.

## SISTEMA DE EVALUACIÓN

#### CONVOCATORIA ORDINARIA:

En la convocatoria ordinaria de esta asignatura se aplican los siguientes instrumentos de evaluación:

Actividades de evaluación	Ponderación
Prueba de desarrollo o tipo test en línea	60%
Trabajos: ensayos, investigación documental, caso práctico, etc.)	25%
Actividades de debate	15%

Para más información, consúltese [aquí](#).

#### CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA:

En la convocatoria extraordinaria de esta asignatura se aplican los siguientes instrumentos de evaluación:

Actividades de evaluación	Ponderación
Calificación obtenida en la actividad de debate de la convocatoria ordinaria	15%
Trabajo individual	15%
Prueba de desarrollo o tipo test en línea	70%

Para más información, consúltese [aquí](#).

#### BIBLIOGRAFÍA Y RECURSOS DE REFERENCIA GENERALES

##### BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

- [1]. Cabrera, F. e Madejón, E. (2014). *Enmiendas orgánicas para la recuperación de suelos contaminados por elementos traza*. Madrid: Mundi-Prensa. ISBN: 978-84-8476-689-6.
- [2]. Iglesias, T. P. (2013). Recuperación de suelos contaminados por elementos traza mediante fitotecnologías de estabilización. *Revista Ecosistemas*, 22(2), 122-124.
- [3]. Jara-Peña, E., Gómez, J., Montoya, H., Chanco, M., Mariano, M. e Cano, N. (2014). Capacidad fitorremediadora de cinco especies altoandinas de suelos contaminados con metales pesados. *Revista peruana de biología*, 21(2), 145-154.
- [4]. Llorente, I. R., Palacios, P. P., Duarte, J. D., Caviedes, M. A. e Pajuelo, E. (2013). Desarrollo de bioherramientas para la remediación de agua y suelos contaminados con cobre. *Biosaia*, (2), 3-1.
- [5]. Navarro, G. G. e Navarro, S. G. (2014). *Fertilizantes: química y acción*. Madrid:

Mundi-Prensa. ISBN: 978-84-8476-678-0.

- [6]. NOM, N. O. M. (2015). 147-SEMARNAT/SSA1-2004, Que establece criterios para determinar las concentraciones de remediación de suelos contaminados. *Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales*.
- [7]. Nuvia, L., Sánchez-Salinas, E. e Ortiz-Hernández, M. L. (2014). Erratum to: Biosurfactantes y su papel en la biorremediación de suelos contaminados con plaguicidas. *Revista Latinoamericana de Biotecnología Ambiental y Algal*, 2(5), 1-1.
- [8]. Pino, N. J. R., Carvajal, S., Gallo, A. e Peñuela, G. (2012). Comparison between biostimulation and bioaugmentation to recover soils contaminated with diesel. *Producción+ Limpia*, 7(1), 101-108.
- [9]. Rodríguez, N. J. P., Acevedo, S. C., Gallo, A. e Mesa, G. P. (2012). Comparación entre bioestimulación y bioaumentación para la recuperación de suelos contaminados con diesel. *Producción+ Limpia*, 7(1), 101-108.
- [10]. Segura, J. C. C. (2014). *Maquinaria para tratamiento de suelos contaminados: conceptos básicos de tecnologías y maquinaria empleadas*. Madrid: Bellisco Ediciones. ISBN: 978-84-9297-069-8.
- [11]. Toro, M. A. T. e Quirama, J. F. R. (2012). Biorremediación en suelos contaminados con hidrocarburos en Colombia/Bioremediation in soil contaminated with hydrocarbons in Colombia. *Revista de Investigación Agraria y Ambiental*, 3(2), 37.

#### **BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:**

Las siguientes referencias no se consideran de consulta obligatoria, pero su lectura es muy recomendable.

- [1]. Becerril, J. M., Barrutia, O., Plazaola, J. G., Hernández, A., Olano, J. M. e Garbisu, C. (2007). Especies nativas de suelos contaminados por metales: aspectos ecofisiológicos y su uso en fitorremediación. *Revista Ecosistemas*, 16(2).
- [2]. Carpena, R. O. e Bernal, M. P. (2007). Claves de la fitorremediación: fitotecnologías para la recuperación de suelos. *Revista Ecosistemas*, 16(2).
- [3]. De Mesa, J. B. L., Quintero, G., Vizcaíno, A. L. G., Cáceres, D. C. J., Riaño, S. M. G. e García, J. M. (2006). Bioremediación de suelos contaminados con hidrocarburos derivados del petróleo. *Nova*, 4(5).
- [4]. Díez, J. L. (2008). *Fitocorrección de suelos contaminados con metales pesados: evaluación de plantas tolerantes y optimización del proceso mediante prácticas agronómicas* (Tesis doctoral). Universidad Santiago de Compostela, Santiago de



Compostela.

- [5]. Ferrera, R. C., Rojas, N. G. A., Poggi, H. M. V., Alarcón, A. e Cañizares, R. O. V. (2006). Procesos de biorremediación de suelo y agua contaminados por hidrocarburos del petróleo y otros compuestos orgánicos. *Revista latinoamericana de Microbiología*, 48(2), 179-187.

**OTRAS FUENTES DE CONSULTA:**

- Base de datos EBSCO – Acceso a través del campus virtual.