



GUÍA DOCENTE

DATOS GENERALES DE LA ASIGNATURA

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

DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

REQUISITOS PREVIOS:
No aplica
CONTENIDOS:
-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	
Actividades supervisadas	Actividades de foro
	Realización y corrección de ejercicios
	Tutorías (individual / en grupo)
Actividades autónomas	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.