



## GUÍA DOCENTE 2023-2024

### DATOS GENERALES DE LA ASIGNATURA

<b>ASIGNATURA:</b>	TRATAMIENTO DE SUELOS CONTAMINADOS		
<b>PLAN ESTUDIOS:</b>	<b>DE</b>	MÁSTER UNIVERSITARIO EN GESTIÓN INTEGRADA: PREVENCIÓN, MEDIO AMBIENTE Y CALIDAD	
<b>MATERIA:</b>	MEDIO AMBIENTE		
<b>FACULTAD:</b>	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR		
<b>CARÁCTER ASIGNATURA:</b>	<b>DE</b>	<b>LA</b>	OBLIGATORIA
<b>ECTS:</b>	3		
<b>CURSO:</b>	PRIMERO		
<b>SEMESTRE:</b>	PRIMERO		
<b>IDIOMA EN QUE SE IMPARTE:</b>	<b>EN</b>	<b>QUE SE</b>	CASTELLANO
<b>PROFESORADO:</b>	Dr. Leonardo Ribeiro		
<b>DIRECCIÓN ELECTRÓNICA:</b>	<b>DE</b>	<b>CORREO</b>	leonardo.ribeiro@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 BÁSICAS:

- CB6. Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.
- 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.
- CB8. Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
- 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.

### 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		Horas
Actividades supervisadas	Actividades de foro	11,25
	Realización y corrección de ejercicios	2,25
	Tutorías (individual / en grupo)	6
	Sesiones expositivas virtuales	6

<b>Actividades autónomas</b>	Preparación de las actividades de foro	11,25
	Estudio personal y lecturas	18,75
	Elaboración de trabajos / tareas en grupo	3,75
	Elaboración de trabajos / tareas de forma individual	11,25
	Realización de actividades de autoevaluación	2,25
<b>Actividades de evaluación</b>	Actividades de evaluación	2,25

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
Examen final	60%
Resolución de un caso práctico	25%
Actividad 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%
Elaboración de un trabajo individual	15%
Examen final	70%

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

## BIBLIOGRAFÍA Y RECURSOS DE REFERENCIA GENERALES

### BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

- [1]. Al-Zahrani, R. M., Al-Otibi, F., Marraiki, N., Alharbi, R. I., & Aldehaish, H. A. (2022). Biodegradation of Petroleum Hydrocarbons by *Drechslera spicifera* Isolated from Contaminated Soil in Riyadh, Saudi Arabia. *Molecules*, 27(19), 6450. <https://doi.org/10.3390/molecules27196450>
- [2]. Minigazimov, N. C., Khaydarshina, E. T., Zagitova, L. R., Kutliyarov, D. N., & Yunusov, S. A. (2021). Estimation of the Soil Contamination Level of a Large Industrial Centre. *Polish Journal of Environmental Studies*, 30(4), 3181–3188. <https://doi.org/10.15244/pjoes/130950>
- [3]. Haddad, M., Nassar, D., & Shtaya, M. (2023). Heavy metals accumulation in soil and uptake by barley (*Hordeum vulgare*) irrigated with contaminated water. *Scientific Reports*, 13(1), 1–12. <https://doi.org/10.1038/s41598-022-18014-0>
- [4]. Namee, A. M., Bahaa, Z., & Fattah, M. Y. (2023). Some strategies for reducing and/or removing heavy metals from contaminated soil: A review. *AIP Conference Proceedings*, 2775(1), 1–8. <https://doi.org/10.1063/5.0164242>
- [5]. Paul, R. A. I., Dhivyadharsini, D., & Mathivadhana, K. S. (2021). Rehabilitation of Heavy Metal Contamination and Soil Erosion Through Integrated Management. *Agricultural Reviews*, 42(3), 300–307. <https://doi.org/10.18805/ag.R-2052>
- [6]. Pruteanu, A., Voicea, I., & Fatu, V. (2022). Accumulation of Copper in Vegetables and Fruits. *Engineering for Rural Development - International Scientific Conference*, 583–589. <https://doi.org/10.22616/ERDev.2022.21.TF191>

### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

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

- [1]. Alejandra Quiroga-Santana, A., Rodríguez-Velasquez, O., Acosta Leal, D. A., Susana Pastor-Sierra, K., & José González-Martínez, C. (2020). Prospective analysis of phytoremediation species for agricultural soils contaminated with cadmium in Mosquera - Colombia. *Journal of Alternative Perspectives in the Social Sciences*, 10(2), 259–292.
- [2]. A., T.-S., & J., V.-V. (2016). Importancia de la materia orgánica en el suelo. *Agroproductividad*, 9(8), 52–58. Retrieved from <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=fua&AN=118231653&lang=es&site=ehost-live>
- [3]. Casadiego Quintero, E., Gutiérrez Bayona, A. G., Herrera Lopez, M. Á., & Villanueva Paez, M. L. (2017). Manejo estratégico de la producción de residuos estériles de minería sustentable, utilizando prácticas mineras eco-eficientes en Colombia. *Revista de Investigación Agraria y Ambiental*, 8(2), 107–118. Retrieved from <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=fua&AN=126111536&lang=es&site=ehost-live>
- [4]. Chávez Porras, Á., Velásquez Castiblanco, Y. L., & Casallas Ortega, N. D. (2017). Características físico-químicas de humus obtenido de biosólidos provenientes de procesos de tratamiento de aguas residuales. *Informador Técnico*, 81(2), 122–130. <https://doi.org/10.23850/22565035.939>
- [5]. Hong Shi, & Yongbo Zhang. (2020). Application of High-Performance Activated Carbon Adsorption Process in Degradation of Heavy Metal Pollution of Soil. *Fresenius Environmental Bulletin*, 29(9A), 8378–8384.
- [6]. Rosa Guzmán-Morales, A., Cruz-La Paz, C. O., & Ramiro Valdés-Carmenate, C. (2019). Efectos de la contaminación por metales pesados en un suelo con uso agrícola. *Revista Ciencias Técnicas Agropecuarias*, 28(1), 1–9. Retrieved from <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=fua&AN=135117310&lang=es&site=ehost-live>.
- [7]. 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

#### **OTRAS FUENTES DE CONSULTA:**

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



Universidad  
Europea  
del Atlántico