



## DATOS IDENTIFICATIVOS

### Recuperación de Solos Degradados: Uso de Tecnosolos e Fitorremediación

Materia	Recuperación de Solos Degradados: Uso de Tecnosolos e Fitorremediación			
Código	001M057V01203			
Titulación	Máster Universitario en Ecosistemas Terrestres, Uso Sostenible e Implicacións Ambientais			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	3	OP	1	2c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento				
Coordinador/a	Andrade Couce, Maria Luisa			
Profesorado	Alonso Vega, María Flora Andrade Couce, Maria Luisa Arias Estevez, Manuel Cayuela García, María de la Luz Fernández Covelo, Emma Macías Vázquez, Felipe			
Correo-e	mandrade@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	Conocimiento del medio natural y de la preservación del recurso suelo, adaptación y mitigación del cambio climático y desarrollo de tecnologías de gestión de residuos y aprovechamiento de subproductos			
	Gestión ambiental de los agroecosistemas: diagnóstico ambiental, nuevas prácticas para la gestión sostenible y modelos de gestión sostenible del territorio.			

## Competencias de titulación

Código	
A1	Conocimiento de la organización y función del sistema suelo-planta, demostrando una buena comprensión de la complejidad del sistema en un medio cambiante
A2	Conocimiento de las tecnologías y sistemas experimentales empleados en la investigación dentro del ámbito de la relación suelo-planta.
A3	Conocimiento de las técnicas experimentales básicas de uso más frecuente en el ámbito de la relación suelo-planta.
A4	Capacidad para aplicar la teoría a la práctica en el contexto de un laboratorio de investigación en los ámbitos amplios de la botánica, edafología y fisiología vegetal.
A5	Demostrar una buena capacidad de comunicación oral y escrita para presentar de una manera eficaz, con soltura y confianza, los resultados de una investigación para su evaluación crítica por colegas o revisores.
A6	Demostrar una buena capacidad de divulgación científica frente a un público no especializado, prestando una atención especial a las implicaciones sociales de los avances científicos.
A7	Demostrar una buena comprensión de los aspectos éticos del ejercicio profesional.
B1	Comprensión del valor y de los límites del método científico.
B2	Capacidad de razonamiento crítico y autocrítico.
B3	Capacidad de análisis y de síntesis.
B5	Capacidad de resolver problemas complejos.
B7	Iniciativa y espíritu emprendedor.
B9	Capacidad de actualizar el conocimiento de forma autónoma.
B10	Habilidad para trabajar en equipos multidisciplinares.

B11 Capacidad para buscar, analizar y gestionar la información, incluyendo la capacidad de interpretación y evaluación.

B14 Comunicación oral y escrita en algún idioma del estado y en inglés.

### Competencias de materia

Resultados previstos na materia	Tipoloxía	Resultados de Formación e Aprendizaxe
<b>Generales:</b>		
1. Capacidad de actualizar conocimientos mediante estudio y revisión bibliográfica.	saber	A1 B1 B2
2. Facultad de iniciativa y capacidad para desarrollar trabajos en equipo	saber facer Saber estar / ser	B1 B2 B3 B7
3. Capacidad para extraer óptimas conclusiones de los trabajos desarrollados.	saber facer	A5 B3 B5 B10
4. Suficiencia de exposición para comunicarse en los foros donde se exponen trabajos científicos	saber saber facer Saber estar / ser	A5 A6 B14
5. Aprendizaje autónomo y sensibilización hacia la calidad, el respeto medioambiental y el consumo responsable de recursos y la recuperación de residuos	saber saber facer	A4 A7 B1 B2 B3 B9
<b>Específicas:</b>		
1. Reconocer la importancia del recurso suelo, resaltando los factores naturales y antrópicos causantes de degradación.	saber saber facer	A1 A2 B11
2. Comprender la utilidad de los residuos como enmienda orgánica del suelo, sus efectos sobre el contenido y dinámica de nutrientes, contaminantes y otras propiedades físicas y químicas del suelo, así como los riesgos de su aplicación indiscriminada	saber saber facer	A1 A2 A3 B1 B2
3. Comprender los procesos más adecuados de limpieza y rehabilitación de suelos degradados	saber saber facer	A1 A2 A4 B1 B3

### Contidos

Tema	
Tema 1	Usos del suelo que contribuyen a la degradación, física, química y biológica.
Tema 2	Conceptos de recuperación, rehabilitación y restauración.
Tema 3	Métodos de recuperación de suelos degradados
Tema 4	Usos de enmiendas orgánicas y de tecnosoles para la recuperación de suelos. Gestión.
Tema 5	Fitorremediación de suelos contaminados. Tolerancia de las plantas a los contaminantes: fitotoxicidad y mecanismos de tolerancia

### Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Traballos de aula	24	0	24
Titoría en grupo	7	0	7
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	0	30	30
Presentacións/exposicións	0	2	2
Sesión maxistral	12	0	12

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

### Metodoloxía docente

Descrición

Trabajos de aula	Actividades de trabajo colaborativo (interpretación de figuras extraídas de artículos científicos, lecturas de textos científicos, debate, etc.)
Tutoría en grupo	Orientación y resolución de dudas de trabajos colaborativos del aula y fuera del aula
Resolución de problemas e/ou ejercicios de forma autónoma	Actividades individuales y de trabajo colaborativo fuera del aula, siempre en relación con el Trabajo de Fin de Máster.
Presentacións/exposiciones	Elaboración de un trabajo teórico-práctico que comprenderá las distintas etapas que se tienen que llevar a cabo en un trabajo sobre recuperación de suelos, lo cual implicará una revisión bibliográfica, con ella realizar una introducción, se le concreto y tendrán que discutir los resultados, para que los alumnos sepan como efectuar un trabajo específico dentro de este campo. Se les facilitará todo el material, información bibliográfica, trabajos similares y la metodología idónea para llevarlo a cabo. El trabajo debe ser entregado por escrito, siguiendo las normas clásicas de una publicación científica, será corregido y discutido por los alumnos que lo realizaron con en profesor en horas de tutoría y también será expuesto públicamente en el aula
Sesión maxistral	Lecciones y conferencias según contenidos.

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Sesión maxistral	Orientación y resolución de dudas, con especial énfasis en los contenidos de "Recuperación de suelos degradados: uso de tecnosoles y Fitoremediación" relacionados con el Trabajo de Fin de Máster de cada alumno. Tutoría en grupo Orientación y resolución de dudas, con especial énfasis en los contenidos de "Recuperación de suelos degradados: uso de tecnosoles y Fitoremediación" relacionados con el Trabajo de Fin de Máster de cada alumno. Trabajos de aula Orientación y resolución de dudas, con especial énfasis en los contenidos de "Recuperación de suelos degradados: uso de tecnosoles y Fitoremediación" relacionados con el Trabajo de Fin de Máster de cada alumno.
Trabajos de aula	Orientación y resolución de dudas, con especial énfasis en los contenidos de "Recuperación de suelos degradados: uso de tecnosoles y Fitoremediación" relacionados con el Trabajo de Fin de Máster de cada alumno. Tutoría en grupo Orientación y resolución de dudas, con especial énfasis en los contenidos de "Recuperación de suelos degradados: uso de tecnosoles y Fitoremediación" relacionados con el Trabajo de Fin de Máster de cada alumno. Trabajos de aula Orientación y resolución de dudas, con especial énfasis en los contenidos de "Recuperación de suelos degradados: uso de tecnosoles y Fitoremediación" relacionados con el Trabajo de Fin de Máster de cada alumno.
Tutoría en grupo	Orientación y resolución de dudas, con especial énfasis en los contenidos de "Recuperación de suelos degradados: uso de tecnosoles y Fitoremediación" relacionados con el Trabajo de Fin de Máster de cada alumno. Tutoría en grupo Orientación y resolución de dudas, con especial énfasis en los contenidos de "Recuperación de suelos degradados: uso de tecnosoles y Fitoremediación" relacionados con el Trabajo de Fin de Máster de cada alumno. Trabajos de aula Orientación y resolución de dudas, con especial énfasis en los contenidos de "Recuperación de suelos degradados: uso de tecnosoles y Fitoremediación" relacionados con el Trabajo de Fin de Máster de cada alumno.

### Avaliación

	Descripción	Cualificación
Trabajos de aula	Trabajos de aula Participación, dinamismo y calidad en la interpretación de figuras y textos extraídos de la literatura científica, debates	35
Tutoría en grupo	Participación, dinamismo y calidad en la resolución de cuestiones y puesta en común de ejercicios autónomos, grupales o individuales. Se valorará especialmente la relación con el Trabajo de Fin de Máster de cada alumno.	35
Presentacións/exposiciones	Evaluación de la destreza en la ejecución del trabajo teórico-práctico, capacidad de interpretación y tratamiento de los datos. Habilidad para extraer conclusiones, etc Contenido del mismo (que deberán haber entregdo previamente por escrito) su exposición pública y el debate sobre el trabajo con el profesor y con los compañeros	30

### Otros comentarios sobre a Avaliación

### Bibliografía. Fontes de información

Técnicas de recuperación de suelos contaminados. Ortiz Bernad, Irene; Sanz García, Juana; Dorado Valiño, Miriam; Villar Fernández, Susana. CITME, CEIM, Universidad de Alcalá, Comunidad de Madrid. Madrid, 2006.

**Recuperación de espacios degradados. Domingo Gómez Orea. Mundi- Prensa**

**2004.**

Recuperación de suelos : fitorremediación de suelos ácidos de minería. : TRIGO Rodríguez, Marco A.Dir., Trigo Rodríguez, Marco A.... [, Lebrato Martínez, Juliáncoord. Editorial: Autor Editor 2010

**Phytoremediation: Methods and Reviews (Methods in Biotechnology) Neil Willey 2007.**

Phytoremediation of Metal-Contaminated Soils (Nato Science Series: IV: Earth and Environmental Sciences). by Jean-Louis Morel (Editor), Guillaume Echevarria (Editor), Nadezhda Goncharova (Editor, Springer; 1 edition (2006)

Phytoremediation of Toxic Metals: Using Plants to Clean Up the Environment Ilya Raskin (Editor), Burt D. Ensley (Editor). John Wiley and Sons, 2000

Phytoremediation Methods and Reviews. Neil Willey editor. 2007 Humana Press Inc.

Álvarez, E., Fernández-Sanjurjo, M., Otero, X.L., Macías, F. 2011. Aluminum speciation in the bulk and rhizospheric soil solution of the species colonizing an abandoned copper mine in Galicia (NW Spain) .Journal of Soils and Sediments 11 (2), pp. 221-23

Arbestain, M.C., Ibargoitia, M.L., Madinabeitia, Z., Gil, M.V., Virgel, S., Morán, A., Pereira, R.C., Macías, F. 2009 Laboratory appraisal of organic carbon changes in mixtures made with different inorganic wastes . Waste Management 29 (12), pp. 2931-2938

Yao, F.X., Macías, F., Virgel, S., Blanco, F., Jiang, X., Camps Arbestain, M. 2009.Chemical changes in heavy metals in the leachates from Technosols .Chemosphere 77 (1), pp. 29-35

Yao, F.X., Macías, F., Santesteban, A., Virgel, S., Blanco, F., Jiang, X., Camps Arbestain, M. .2009. Influence of the acid buffering capacity of different types of Technosols on the chemistry of their leachates Chemosphere 74 (2), pp. 250-258

Camps Arbestain, M., Madinabeitia, Z., Anza Hortalà, M., Macías-García, F., Virgel, S., Macías, F. 2008. Extractability and leachability of heavy metals in Technosols prepared from mixtures of unconsolidated wastes.Waste Management 28 (12), pp. 2653-2666.

Dorronsor, C. Descontaminación de suelos. <http://edafologia.ugr.es/desconta/index.htm>

Además: Libros y artículos científicos propuestos por cada uno de los profesores de la materia en las distintas sesiones.

---

**Recomendacións**

**Materias que continúan o temario**

Fisioloxía das Plantas en Condicións Adversas: Implicacións no Desenvolvemento Vexetal/O01M057V01105

**Materias que se recomenda cursar simultaneamente**

Estratexias de Manexo Sostible do Solo/O01M057V01204

**Materias que se recomenda ter cursado previamente**

Contaminación do Solo/O01M057V01202

---