

# RECUPERACIÓN DE SUELOS: CONTAMINANTES EMERGENTES Y AGRÍCOLAS

Curso 2016/2017

(Código: 21157137)

## 1. PRESENTACIÓN

El objetivo de la asignatura es que los alumnos sean capaces de evaluar el tipo y grado de contaminación de un suelo y recomendar las técnicas más adecuadas para su recuperación atendiendo a la legislación vigente, así como comprender los fundamentos de las diferentes técnicas analíticas, sus características, instrumentación y aplicaciones.

## 2. CONTEXTUALIZACIÓN

Es una asignatura optativa, de 5 créditos ECTS, perteneciente al segundo semestre del Máster en Ciencias Agroambientales y Agroalimentarias. Será impartida conjuntamente por profesorado vinculado al Máster perteneciente al Departamento de Química Agrícola y Bromatología de la Universidad Autónoma de Madrid, y a los Departamentos de Química Orgánica y Bio-Química, y Química Inorgánica y Química Técnica de la UNED.

## 3. REQUISITOS PREVIOS RECOMENDABLES

La asignatura no posee requisitos previos adicionales a los de admisión al Máster.

En la asignatura se utilizará bibliografía en inglés, por lo que se recomienda que el estudiante posea conocimientos de lengua inglesa suficientes para comprender textos científicos.

## 4. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

El estudiante, al finalizar esta asignatura, debe ser capaz de:

- Conocer y determinar fuentes de contaminantes en los sistemas agroambientales.
- Seleccionar las técnicas de descontaminación aplicables en función de los contaminantes presentes en el suelo y el posterior uso del suelo.
- Presentar una declaración de suelo contaminado según la legislación española vigente.
- Integrar prácticas agrícolas en métodos de descontaminación..

Estos resultados de aprendizaje contribuyen a la adquisición de las siguientes competencias del título:

Básicas y Generales

CG1. Adquirir destrezas teóricas y experimentales avanzadas en el área de la producción agrícola sostenible, la seguridad y calidad alimentaria y el uso eficiente de los recursos y materias primas de origen agroalimentario compatible con la protección del medioambiente.



CG2. Saber aplicar los conceptos, principios, teorías o modelos adquiridos en el Máster en el campo académico, de la investigación y de la innovación tecnológica.

CG3. Estar capacitados para realizar un análisis crítico, evaluación y síntesis de ideas nuevas y complejas en los diversos aspectos de las ciencias agroambientales y agroalimentarias, abarcando niveles más integradores y multidisciplinares.

CG4. Elaborar adecuadamente y con cierta originalidad composiciones escritas o argumentos motivados, de redactar planes, proyectos de trabajo o artículos científicos.

CG5. Adquirir capacidad de estudio y autoaprendizaje.

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.

Específicas

CE3. Evaluar, desde una perspectiva multidisciplinar, la eficacia, reactividad e implicaciones ambientales del uso de fertilizantes y productos fitosanitarios y de su manejo integrado y sostenible, con especial atención al diseño de nuevos fertilizantes.

CE6. Generar informes especializados integrando distintos aspectos de la producción agrícola, profundizando en la capacidad de argumentar y discutir resultados experimentales desde un punto de vista multidisciplinar.

## 5. CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA

Bloque 1. Fuentes de contaminación de suelos.

Bloque 2. Métodos de recuperación de suelos contaminados.

Bloque 3. Legislaciones y normativas españolas y europeas.

Bloque 4. Bases para la elaboración de informes de consultoría.

## 6. EQUIPO DOCENTE

- [CONSUELO ESCOLASTICO LEON](#)
- [ESTHER ASEDEGBEGA NIETO](#)
- [JESUS ALVAREZ RODRIGUEZ](#)

## 7. METODOLOGÍA

La docencia de la asignatura para todos los estudiantes matriculados del Máster se impartirá mediante la metodología de la



UNED, basada principalmente en la enseñanza a distancia de carácter virtual. Para ello, el estudiantado dispondrá del curso virtual de la asignatura en la plataforma aLF que se complementará con la atención presencial y telemática del equipo docente. En el curso virtual se incluirá toda la información detallada relativa al plan de trabajo, así como documentos para el estudio de los temas o como material complementario (presentaciones powerpoint, artículos científicos, direcciones web, grabaciones audiovisuales, etc.). Esta asignatura tiene actividades presenciales no obligatorias que consistirán en la realización de visitas a centros de producción agroalimentaria, laboratorios o centros de investigación, y que contribuyen con un 10% a la calificación final.

#### Plan de trabajo

Los 5 créditos ECTS de la asignatura equivalen a 125 horas de trabajo del estudiante, que de forma general se distribuirán como se indica a continuación:

- Horas de preparación y estudio del contenido teórico (no presencial): 63h
- Horas de realización de Pruebas de Evaluación Continua (PEC) (no presencial): 55h
- Realización de visitas a centros de producción agroalimentaria, laboratorios o centros de investigación (presencial): 5h
- Realización prueba presencial o examen final (presencial): 2h

## 8.BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

#### Comentarios y anexos:

La bibliografía básica se incluirá en el curso virtual de la asignatura en la plataforma aLF.

## 9.BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

#### Comentarios y anexos:

- Alloway B.J. 1995. Heavy metals in soils. Blackie Acad. & Professional. N.York, USA.
- Bradl H.B. (ed.). 2005. Heavy metals in the environment: origin, interaction and remediation. Interface Science and Technology. V.6. Elsevier. Londres. UK.
- Costa, F.; García, C., Hernández, T. y Polo, A. Residuos orgánicos urbanos. Manejo y utilización. C.S.I.C.
- Doménech X, Peral J. 2006. Química Ambiental de sistemas terrestres. Ed. Reverté. Barcelona.
- Fergusson, J. E. 1990. The heavy elements: Chemistry, Environmental Impact and Health Effects. Pergamon Press. Oxford.
- Jiménez Díaz R.M. 1998. Agricultura Sostenible. Mundi-Prensa, Madrid.
- Juo, A.S.R. y Freed, R.D. 1995. Agriculture and the environment. Bridging food production and environmental protection in developing countries. ASA special publication N. 60.ASA, Madison WI.
- Kabata Pendias, A. 2011. Trace Elements in Soils and Plants. 3rd. Ed. CRC Press, Boca Raton. USA.
- Loomis R.S., D.J. Connor 2002. Ecología de los cultivos: productividad y manejo de los sistemas agrarios. Mundi-Prensa, Madrid.
- Ministerio de Presidencia. R.D. 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados. BOE nº 15, 18 enero 2005.
- O'Neill, P. 1993. Environmental Chemistry. 2nd ed. Chapman & Hall. London.
- Ortiz I., Sanz J., Dorado M., Villar S. Técnicas de recuperación de suelos contaminados. Fundación para el Conocimiento madri+d. Informe de vigilancia tecnológica [www.madrimasd.org](http://www.madrimasd.org)
- Salt, D.E., Smith, R.D., Raskin, I. 1998. "Phytoremediation". Annual Rev. Plant Physiol. Plant Mol. Biol. 49: 643-68.
- Sparks, D.L. 1995. Environmental Soil Chemistry. AP Press.
- Muñoz Andrés, V., Álvarez Rodríguez J., Asedegbega Nieto, E. 2012. Gestión y Conservación de Aguas y Suelos. Ed. UNED
- Esteban Santos, S., Cornago Ramírez, P., Escolástico León, C., López García, C., Sanz Del Castillo, D., Cabildo Miranda, M. P., Bases Químicas del Medio Ambiente. Ed. UNED



Páginas web de interés

- COST Action 837(1998-2003) Plant biotechnology for the removal of organic pollutants and toxic metals from wastewaters and contaminated soils. <http://lbewww.epfl.ch/COST837/>
- COST Action 859 (2004-2009) Phytotechnologies to promote sustainable land use management and improve food safety. <http://w3.gre.ac.uk/cost859/>
- EPA. 1999. Phytoremediation resource guide. EPA 542-B-99-003 Agency Office of Solid Waste and Emergency Response Technology Innovation Office Washington. <http://www.clu-in.org/download/remed/phytoresguide.pdf>
- EPA. 2000. Introduction to Phytoremediation. EPA 600-R-99-107. <http://www.clu-in.org/topics/default.focus/sec/Phytoremediation/>
- Hazardous waste clean-up information (US EPA) <http://clu-in.org/>
- U.S. Environmental Protection Agency (EPA). Abandoned mine lands (AMLs) <http://www.epa.gov/superfund/programs/aml/index.htm>
- [http://www.mma.es/portal/secciones/calidad\\_contaminacion/suelos/](http://www.mma.es/portal/secciones/calidad_contaminacion/suelos/)

## 10.RECURSOS DE APOYO AL ESTUDIO

El Curso Virtual de la asignatura se encuentra en la plataforma de aLF de la UNED, a la que se accede a través del portal de la Universidad (<http://www.uned.es>), y donde los estudiantes matriculados podrán encontrar la agenda de trabajo, noticias, orientaciones sobre el estudio de la asignatura, materiales complementarios de estudio, enlaces a sitios web interesantes y foros de comunicación, entre otros. El Equipo Docente utilizará este Curso Virtual como medio de comunicación con los estudiantes matriculados.

Así mismo, los estudiantes podrán utilizar los fondos bibliográficos disponibles en las bibliotecas de la UNED, tanto de la Sede Central como de Centros Asociados, y en las bibliotecas de la Universidad Autónoma de Madrid (UAM).

## 11.TUTORIZACIÓN Y SEGUIMIENTO

La tutorización se realizará a través del Curso Virtual mediante Foros creados al efecto.

Adicionalmente se podrán concertar tutorías con el profesorado de la asignatura:

Pilar Zornoza Soto (UAM); [pilar.zornoza@uam.es](mailto:pilar.zornoza@uam.es) +34 914974829

Jesús M. Peñalosa Olivares (UAM); [jesus.olivares@uam.es](mailto:jesus.olivares@uam.es) +34 914978677

Carlos García Delgado (UAM); [carlos.garciadelgado@uam.es](mailto:carlos.garciadelgado@uam.es) +34 914972584

Consuelo Escolástico León (UNED); [cescolastico@ccia.uned.es](mailto:cescolastico@ccia.uned.es) +34 913988960

Esther Asedegbega Nieto (UNED); [easedegbega@ccia.uned.es](mailto:easedegbega@ccia.uned.es) +34 91 398 9546

Jesús Álvarez Rodríguez (UNED); [jalvarez@ccia.uned.es](mailto:jalvarez@ccia.uned.es) +34 91 398 7241

## 12.EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES

Se llevará a cabo mediante evaluación continua de las siguientes actividades:

- Prueba Presencial o Examen: 30% (Carácter obligatorio)
- Pruebas de Evaluación Continua: 60% (Carácter obligatorio)
- Actividades Prácticas (Visitas): 10% (Carácter no obligatorio)

## 13.COLABORADORES DOCENTES



- 
- CARLOS GARCÍA DELGADO
  - JESÚS PEÑALOSA OLIVARES
  - PILAR ZORNOZA SOTO

Ámbito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección <https://sede.uned.es/valida/>



95C01EF0B6FED013835E03B52CEC45D24