

# EL SUELO EN LA AGRICULTURA Y EL MEDIOAMBIENTE

Curso 2016/2017

(Código: 21157014)

## 1. PRESENTACIÓN

En esta asignatura se pretende que el alumno pueda llegar a establecer un diagnóstico integrado de la fertilidad de los suelos basado en el conocimiento especializado de su composición y propiedades, utilizando herramientas informáticas avanzadas para modelizar los equilibrios químicos y los procesos de adsorción en suelos. Además adquirirá destrezas avanzadas en la aplicación del análisis químico a suelos y a interpretar, de forma integrada, los resultados obtenidos.

## 2. CONTEXTUALIZACIÓN

Es una asignatura obligatoria, de 5 ECTS, perteneciente al primer semestre del Máster en Ciencias Agroambientales y Agroalimentarias. Será impartida por profesores del Departamento de Química Agrícola y Bromatología de la Universidad Autónoma de Madrid.

Esta asignatura tiene 16 horas de actividades presenciales obligatorias, que se llevarán a cabo en los laboratorios de la Facultad de Ciencias de la Universidad Autónoma de Madrid. Las sesiones prácticas se agruparán en una semana. La distribución, fechas y horarios de los grupos de prácticas estarán disponibles en el Curso Virtual de la asignatura.

## 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 será capaz de:

- Utilizar el conocimiento especializado de los principales componentes del suelo y sus propiedades para predecir las reacciones que tienen lugar en él.
- Plantear los equilibrios químicos de nutrientes y contaminantes inorgánicos en suelos, interpretando los resultados teniendo en cuenta sus implicaciones en sistemas agrícolas y el medio ambiente.
- Emplear herramientas informatizadas avanzadas para resolver cuestiones prácticas de química del suelo y nutrición de las plantas relacionadas con la especiación de elementos en suelos.
- Aplicar de manera multidisciplinar y conjunta las diferentes técnicas de toma de muestra, análisis y evaluación del potencial nutritivo y contaminante de suelos para realizar un diagnóstico integrado de la fertilidad y/o potencial contaminante de los suelos.

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



#### Competencias 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.

#### Competencias específicas

CE1 - Establecer un diagnóstico integrado de la fertilidad de los suelos basado en el conocimiento especializado de su composición y propiedades, utilizando herramientas informáticas avanzadas para modelizar los equilibrios químicos y los procesos de adsorción en suelos.

CE5 - Adquirir destrezas avanzadas en la aplicación del análisis químico a todo tipo de materiales agrícolas e interpretar, de forma integrada, los resultados obtenidos.

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.

Además, como parte del Máster, hará posible la adquisición de las competencias básicas de nivel Máster.

## 5. CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA

#### Programa teórico

*Bloque 1. El suelo, componentes y propiedades físicas: aspectos avanzados.* El suelo como sistema trifásico. La fase sólida del suelo. Componentes orgánicos e inorgánicos. La atmósfera del suelo. La disolución del suelo. Textura. Estructura.

*Bloque 2. El equilibrio químico como aproximación a la química del suelo.* Procesos de adsorción en suelos. Isotermas de adsorción. Modelos de adsorción. Intercambio catiónico en suelos. Intercambio aniónico. Especiación en disolución: hidrólisis y complejación. Equilibrios de precipitación-disolución. Equilibrios de intercambio gaseoso. Equilibrios redox. Procesos químicos en suelos: El N en el suelo. Aluminosilicatos y sus alteraciones en suelos. Problemática de suelos ácidos potasio, sodio, calcio y magnesio en suelos. Solubilidad de carbonatos en suelos. Suelos calizos. Salinidad en suelos. Solubilidad de hierro y manganeso, relaciones redox. Suelos encharcados. El P en el suelo.

#### Programa práctico de modelización informatizada

Uso de modelos especiación química para predecir e interpretar los procesos químicos de adsorción y equilibrios de solubilidad, complejación, redox e intercambio gaseoso en suelos mediante el uso de herramientas informáticas avanzadas.

#### Programa práctico de laboratorio

Toma de muestra de suelos. Determinaciones analíticas según los métodos oficiales y normativas vigentes. Interpretación de los resultados obtenidos.

## 6. EQUIPO DOCENTE

Véase Colaboradores docentes.

## 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, etc.).



Esta asignatura tiene actividades prácticas (de laboratorio y/ o de ordenador) presenciales obligatorias.

#### 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): 50 h
- Horas de realización de Pruebas de Evaluación Continua (PEC) (no presencial): 25 h
- Realización de actividades prácticas de laboratorio y/ o de ordenador: 48 h (33% presencial)
- Realización prueba presencial o examen final (presencial): 2h

## 8.BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

#### Comentarios y anexos:

La bibliografía básica de la asignatura estará disponible en el curso virtual.

## 9.BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

#### Comentarios y anexos:

- Brady, N. C. and Weil, R.R. 2002. The nature and properties of soils. 13rd ed. Prentice Hall
- Lindsay, W.L. 1979. Chemical Equilibria in Soils. J. Willey and sons
- Juárez Sanz, M.; Sánchez Andreu, J.; Sánchez Sánchez, A. 2006. Química del suelo y Medio Ambiente. Publicaciones de la Universidad de Alicante. Alicante
- Porta, J. López-Acevedo, M. y Roquero C. 2003. Edafología para la agricultura y el medio ambiente. 3ª Ed. Madrid, Ed.Mundi-Prensa.
- Sparks, D.L. 2003. Environmental Soil Chemistry (Second Edition). Academic Press.
- Navarro, G. 2003. Química Agrícola. Ed.Mundi-prensa. Madrid.
- VisualMinteq (versión 3.1). Programa para modelización de equilibrios químicos en suelos. Obtenido en <http://vminteq.lwr.kth.se>

## 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 los profesores de la asignatura:

Nombre: Dr. Juan José Lucena Marotta  
Correo electrónico: [juanjose.lucena@uam.es](mailto:juanjose.lucena@uam.es)  
Teléfono: 0034-91-497-3968



Nombre: Dra. Lourdes Hernández Apaolaza  
Correo electrónico: lourdes.hernandez@uam.es  
Teléfono: 0034-91-497-6859

Nombre: Carlos García Delgado  
Correo electrónico: carlos.garciadelgado@uam.es  
Teléfono: 0034-91-497-2584

Nombre: Dra. Sandra López Rayo  
Correo electrónico: sandra.lopez@uam.es  
Teléfono: 0034-91-497-3459

Nombre: Dr. Felipe Yunta Mezquita  
Correo electrónico: felipe.yunta@uam.es  
Teléfono: 0034-91-497-6265

## 12.EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES

Se llevará a cabo mediante evaluación continua de las siguientes actividades, todas de carácter obligatorio:

Prueba Presencial o Examen: 40%  
Pruebas de Evaluación Continua: 20%  
Actividades Prácticas de Laboratorio/Ordenador/Aula: 40%

## 13.COLABORADORES DOCENTES

- LOURDES HERNÁNDEZ APAOLAZA
- JUAN JOSÉ LUCENA MAROTTA
- SANDRA LOPEZ RAYO
- CARLOS GARCÍA DELGADO
- FELIPE YUNTA MEZQUITA

