26-27

GUÍA DE ESTUDIO PÚBLICA

EL SUELO EN LA AGRICULTURA Y EL MEDIOAMBIENTE

CÓDIGO 21157014

UNED

26-27

EL SUELO EN LA AGRICULTURA Y EL MEDIOAMBIENTE

CÓDIGO 21157014

ÍNDICE

PRESENTACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN
REQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES PARA CURSAR ESTA ASIGNATURA
EQUIPO DOCENTE
HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE
COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE
RESULTADOS DE APRENDIZAJE
CONTENIDOS
METODOLOGÍA
SISTEMA DE EVALUACIÓN
BIBLIOGRAFÍA BÁSICA
BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA
RECURSOS DE APOYO Y WEBGRAFÍA
IGUALDAD DE GÉNERO

Nombre de la asignatura	EL SUELO EN LA AGRICULTURA Y EL MEDIOAMBIENTE
Código	21157014
Curso académico	2026/2027
Título en que se imparte	MÁSTER UNIVERSITARIO EN CIENCIAS AGROAMBIENTALES Y AGROALIMENTARIAS POR LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MADRID Y LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN A DISTANCIA
Tipo	CONTENIDOS
Nº ETCS	5
Horas	125
Periodo	SEMESTRE 1
Idiomas en que se imparte	CASTELLANO

PRESENTACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN

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.

Junto con la asignatura de Factores implicados en la producción de cultivos proporciona el suficiente conocimiento del medio como para poder integrarlo en otras asignaturas del Máster como son Fertilizantes y fertilización: implicaciones ambientales, Sistemas de cultivo sostenibles, agricultura y alimentos ecológicos, Iniciación a la investigación en ciencias agroambientales y agroalimentarias, Recuperación de suelos: contaminantes emergentes y agrícolas, Valorización de residuos y subproductos: aplicaciones agroambientales y el Trabajo Fin de Máster. Además es una asignatura imprescindible para la formación de profesionales que sigan su carrera en: a) la Universidad en temas de Química Agrícola y Ciencias Ambientales. b) en gestión de proyectos de I+D en la valoración de suelo como medio de cultivo y receptor de contaminantes, c) laboratorios de análisis y diagnóstico de suelos d) Técnico en empresas de fertilizantes que tendrán que valorar la conveniencia de la aplicación de fertilizantes y enmiendas, y sus dosis en función del as características químicas y analítica de los suelos, d) como consultores medioambientales por el conocimiento que se proporciona de la reacción de contaminantes con suelos y la disponibilidad para el ecosistema que de estos contaminantes en el suelo, e) asesoramiento agronómico en temas de fertilidad de suelos

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, del 30 de noviembre al 3 de diciembre de 2026. La distribución y horarios de los grupos de prácticas estarán disponibles en el Curso Virtual de la asignatura.

REQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES PARA CURSAR ESTA ASIGNATURA

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.

EQUIPO DOCENTE

PROFESOR EXTERNO DE MASTER UNIVERSITARIO

Nombre y Apellidos	LOURDES HERNÁNDEZ APAOLAZA
Correo Electrónico	lourdes.hernandez@invi.uned.es
Nombre y Apellidos	SANDRA LOPEZ RAYO
Correo Electrónico	sandra.lopez@invi.uned.es
Nombre y Apellidos	JUAN JOSE LUCENA MAROTTA
Correo Electrónico	juanjose.lucena@invi.uned.es
Nombre y Apellidos	BEGOÑA MAYANS RIVILLA
Correo Electrónico	begmayans@madrid.uned.es
Nombre y Apellidos	BEGOÑA MAYANS RIVILLA
Correo Electrónico	begmayans@madridsur.uned.es

HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE

El horario de atención de los profesores pertenecientes a la UAM estará disponible en el curso virtual de la asignatura. 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 (Coordinador de la asignatura)
Correo electrónico: juanjose.lucena@uam.es (correo preferente); juanjose.lucena@invi.uned.es
Teléfono: 0034-91-497-3968
Nombre: Dra. Lourdes Hernández Apaolaza
Correo electrónico: lourdes.hernandez@uam.es ; lourdes.hernandez@invi.uned.es
Teléfono: 0034-91-497-6859
Nombre: Dra. Sandra López Rayo
Correo electrónico: sandra.lopez@uam.es ; sandra.lopez@invi.uned.es
Teléfono: 0034-91-497-3459
Dirección postal Equipo Docente UAM:

Edificio de Ciencias. Universidad Autónoma de Madrid
Dpto. Química Agrícola y Bromatología. Módulo 10.
C/ Francisco Tomás y Valiente, 7
Ciudad Universitaria de Cantoblanco
28049 Madrid

COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE

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

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.

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.

CONTENIDOS

Bloque 1.

Tema 1. Componentes del suelo. El suelo como sistema trifásico. La fase sólida del suelo. Componentes orgánicos e inorgánicos. La atmósfera del suelo. La disolución del suelo.
Tema 2. Propiedades físicas del suelo. Textura. Estructura
Tema 3. Procesos de adsorción en suelos. Isotermas de adsorción. Modelos de adsorción. Intercambio catiónico en suelos. Intercambio aniónico

Bloque 2.

Tema 4. Propiedades químicas: Equilibrios químicos. Especiación en disolución: hidrólisis y complejación. Equilibrios de precipitación-disolución. Equilibrios de intercambio gaseoso. Equilibrios redox.
Tema 5. 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 ordenador (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

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 virtual de la UNED 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.) así como videos explicativos, material de autoevaluación, etc.
Esta asignatura tiene actividades prácticas (de laboratorio y/ o de ordenador) presenciales obligatorias. En la plataforma virtual de la UNED se incluirá un tutorial para el aprendizaje autónomo del programa de modelización y ejecución de problemas con el uso de dicho programa. En las clases presenciales en aulas de informática de la UAM se resolverán los problemas propuestos con la ayuda de los profesores. Las prácticas de laboratorio se realizarán una vez que haya constancia del correcto entendimiento de las metodologías analíticas a utilizar y constarán en el trabajo autónomo del alumno en el laboratorio de análisis de suelos, tutorado por los profesores.
Para ayudar al alumno en la preparación de la asignatura y su autoevaluación se publicarán en la plataforma virtual cuestionarios con respuestas.

SISTEMA DE EVALUACIÓN

TIPO DE PRUEBA PRESENCIAL

Tipo de examen	Examen mixto
Preguntas test	
Preguntas desarrollo	
Duración del examen	120 (minutos)
Material permitido en el examen	

Calculadora científica no programable y regla

Criterios de evaluación

Se tendrá en cuenta el conocimiento de los conceptos fundamentales de la asignatura y la capacidad del alumno para relacionar los distintos aspectos recogidos en el programa

% del examen sobre la nota final: 40

Nota del examen para aprobar sin PEC:

Nota máxima que aporta el examen a la calificación final sin PEC:

Nota mínima en el examen para sumar la PEC: 4

Comentarios y observaciones

Las PECs son recuperables, abriéndose un plazo de respuesta previo a la convocatoria extraordinaria de septiembre.

CARACTERÍSTICAS DE LA PRUEBA PRESENCIAL Y/O LOS TRABAJOS

Requiere Presencialidad: Si

Descripción

La prueba presencial consistirá en un examen con preguntas tipo test, a desarrollar y problemas sobre conceptos y aplicaciones de los contenidos de los temas del programa de la asignatura.

La prueba presencial tendrá que realizarse en el Centro Asociado de la UNED al que pertenece cada estudiante, pudiéndose también realizar en otro Centro Asociado solicitando el correspondiente permiso con suficiente anticipación. El calendario de exámenes se encuentra en la página web de la UNED.

Criterios de evaluación

Se tendrá en cuenta el conocimiento de los conceptos fundamentales de la asignatura y la capacidad del alumno para relacionar los distintos aspectos recogidos en el programa.

Ponderación de la prueba presencial y/o los trabajos en la nota final: 40%

Fecha aproximada de entrega: Ver calendarios de exámenes de la UNED

Comentarios y observaciones

PRUEBAS DE EVALUACIÓN CONTINUA (PEC)

¿Hay PEC?: Si,PEC no presencial

Descripción

Las pruebas de evaluación continua PEC 1 y PEC2, que consistirán en una prueba tipo test con preguntas de respuesta múltiple y preguntas cortas a desarrollar sobre los conceptos y aplicaciones de los contenidos de los temas del programa de la asignatura **PEC 3. En caso de no superarse las PEcs 1 y 2 en el periodo ordinario, habrá una prueba única en el periodo extraordinario de evaluación que consistirá en una prueba tipo test con preguntas de respuesta múltiple y preguntas cortas a desarrollar sobre los conceptos y aplicaciones de los contenidos de los temas del programa de la asignatura.**

Criterios de evaluación

Se tendrá en cuenta el conocimiento de los conceptos fundamentales de la asignatura y la capacidad del alumno para relacionar los distintos aspectos recogidos en el programa. La corrección en las preguntas tipo test será automática, descontándose la parte proporcional en las preguntas con contestación errónea y sin penalización en las preguntas no contestadas.

Ponderación de la PEC en la nota final 20%

Fecha aproximada de entrega PEC1, a la finalización del bloque 1 y PEC2 a la del bloque 2, PEC 3 (recuperación) en Julio.

Comentarios y observaciones

OTRAS ACTIVIDADES EVALUABLES

¿Hay otra/s actividad/es evaluable/s? Si,no presencial

Descripción

A) Presentación de un informe sobre las prácticas de laboratorio realizadas, donde se evaluarán los conceptos relacionados con el diagnóstico del suelo como sustrato de cultivo

B) Cuestionario de evaluación tipo test sobre las práctica de laboratorio realizadas

C) Resolución de problema de especiación en suelos mediante modelización informatizada, así como la elaboración e interpretación de los resultados.

Criterios de evaluación

Se tendrá en cuenta el conocimiento de sobre A) y B) las herramientas de diagnóstico de suelos y su interpretación) y C) la aplicación de los conceptos fundamentales de la asignatura a problemas concretos modelizables con programas informatizados.

Ponderación en la nota final sobre 40%: A) 10% B) 10% C) 20%

Fecha aproximada de entrega Enero

Comentarios y observaciones

¿CÓMO SE OBTIENE LA NOTA FINAL?

Convocatoria Ordinaria:

- 20% PECs:

10% Prueba de Evaluación Continua Bloque 1 (PEC-1).

10% Prueba de Evaluación Continua Bloque 2 (PEC-2).

- 40% Evaluaciones de las prácticas de laboratorio y modelización informática

- 40% Examen Final

La calificación de cada actividad individual debe superar 4,0 sobre 10.

Convocatoria Extraordinaria:

- 20% PECs Prueba de Evaluación Continua Bloques 1 y 2 (PEC-3). Esta prueba se llevará a cabo en el periodo de evaluación extraordinario,

- 40% Evaluaciones de las prácticas de laboratorio y modelización informática.

- 40% Examen Final

La calificación de cada actividad individual debe superar 4,0 sobre 10.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

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

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

•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 https://vminteq.lwr.kth.se

RECURSOS DE APOYO Y WEBGRAFÍA

El Curso Virtual de la asignatura se encuentra en la plataforma Open LMS de la UNED, a la que se accede a través del portal de la Universidad (https://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).

IGUALDAD DE GÉNERO

En coherencia con el valor asumido de la igualdad de género, todas las denominaciones que en esta Guía hacen referencia a órganos de gobierno unipersonales, de representación, o miembros de la comunidad universitaria y se efectúan en género masculino, cuando no se hayan sustituido por términos genéricos, se entenderán hechas indistintamente en género femenino o masculino, según el sexo del titular que los desempeñe.