Universidad de Jaén

Guía Docente
80412004 - Gestión inteligente de suelos, nutrición y fertilizantes
Curso Académico 2026-27

FICHA IDENTIFICATIVA

Código:	80412004
Nombre:	Gestión inteligente de suelos, nutrición y fertilizantes
Créditos:	4
Centro:	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR (JAÉN)
Titulación:	Máster Univ. en Digitalización y gestión agrícola
Curso:	1
Cuatrimestre:	PRIMER CUATRIMESTRE
Tipo:	Obligatoria
Idioma de impartición:	Castellano
Tutorías:	https://uvirtual.ujaen.es/srv/es/informacionacademica/tutorias
Modalidad de impartición	Presencial

PROFESORADO

Coordinación

Nombre:	CALERO GONZÁLEZ, JULIO ANTONIO				
Departamento:	GEOLOGÍA	**Área:**	EDAFOLOGÍA Y QUÍMICA AGRÍCOLA		
Categoría:	TITULAR DE UNIVERSIDAD	**Correo-e:**	jcalero@ujaen.es	**Teléfono:**	953212032
Ubicación:	CAMPUS LAS LAGUNILLAS, EDIFICIO B3, DESPACHO 311				

Cuadro docente

Nombre	Departamento	Área	Categoría	Correo-e	Teléfono
CALERO GONZÁLEZ, JULIO ANTONIO	GEOLOGÍA	EDAFOLOGÍA Y QUÍMICA AGRÍCOLA	TITULAR DE UNIVERSIDAD	jcalero@ujaen.es	953212032
	CAMPUS LAS LAGUNILLAS, EDIFICIO B3, DESPACHO 311				

RESUMEN

Conocimientos previos y recomendaciones

Son recomendables conocimientos previos básicos en edafología, agronomía y sistemas de información geográfica.

Breve resumen de la asignatura (según memoria RUCT)

Introducción a la Agricultura inteligente. Tecnologías 4.0. El cuaderno digital de la explotación.
Fuentes de datos de suelos y cultivos. Bases de datos, cartografías digitales, teledetección y sensorización.
Calidad y Salud del suelo. Indicadores e índices de Salud del suelo. Marco normativo.
Prácticas sostenibles de manejo del suelo. Herramientas digitales para el diagnóstico y la gestión sostenible del suelo.
Bases de la fertilización mineral y orgánica del cultivo. Elementos mayoritarios, secundarios y microelementos. Enmiendas orgánicas. Necesidades nutricionales.
Balance de nutrientes del cultivo (Nitrógeno, Fósforo y Potasio). Plan de abonado. Aplicaciones digitales para cálculo de balances y abonado.
Ciclo del carbono en agrosistemas. Sistemas de certificación de la absorción de carbono. Regulación de los créditos de carbono.
Cálculo del balance y huella de carbono de una explotación agrícola. Herramientas digitales disponibles.

DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS

Teoría

Tema 1. Introducción a la Agricultura inteligente. Tecnologías 4.0 y 5.0: cartografías digitales, SIG, teledetección, sensorización, IoT e IA. Agricultura y medioambiente. Marco normativo.
Tema 2. Calidad y Salud del suelo. Indicadores e índices de Salud del suelo. Herramientas digitales para el cálculo de la salud del suelo. Marco normativo.
Tema 3. Prácticas sostenibles de manejo del suelo. Laboreo y conservación del suelo. Manejo sostenible de las cubiertas vegetales y el agua.

Prevención y mitigación de la erosión. Herramientas digitales para el diagnóstico y la gestión sostenible del suelo.
Tema 4. Bases de la fertilización mineral y orgánica del cultivo. Elementos mayoritarios, secundarios y microelementos. Enmiendas orgánicas. Necesidades nutricionales.
Tema 5. Balance de nutrientes del cultivo (Nitrógeno, Fósforo y Potasio). Plan de abonado. Aplicaciones digitales para cálculo de balances y abonado.
Tema 6. Ciclo del carbono en agrosistemas. Importancia del carbono y la materia orgánica del suelo en la mitigación y adaptación al cambio climático. Agricultura del carbono. Sistemas de certificación de la absorción de carbono. Regulación y normativa de los créditos de carbono.
Tema 7. Cálculo del balance y huella de carbono de una explotación agrícola. Herramientas digitales disponibles.

Práctica

Práctica 1. Manejo de información cartográfica de suelos mediante Sistemas de Información Geográfica (I).
Práctica 2. Manejo de información cartográfica de suelos mediante Sistemas de Información Geográfica (II).
Práctica 3. Cálculo del balance de nutrientes y programa de abonado sostenible de una explotación agrícola.
Práctica 4. Cálculo del balance de carbono de explotaciones agrícolas.
Actividad de campo (*5 horas*). Visita a un olivar inteligente.

METODOLOGÍAS DOCENTES Y ACTIVIDADES FORMATIVAS

Metodologías docentes

M1a. Docencia en gran grupo: clases magistrales, exposición de teoría y ejemplos generales y conferencias.
M2a. Docencia en pequeño grupo: seminarios, debates, actividades prácticas y aclaración de dudas.
M3a. Trabajo dirigido en docencia virtual: teorías y ejemplos generales, resolución de ejercicios, uso de herramientas TIC, etc.

Actividades formativas

Código - Descripción	Horas	% relativo en relación al resto de actividades	% Presencialidad
A1a. Actividades en gran grupo.	65	65%	36%
A2a. Actividades en pequeño grupo.	35	35%	36%

>

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

Sistemas de evaluación (general)

S2a. Participación en actividades presenciales y/o virtuales. (5%-10%)
S3a. Examen sobre los conceptos teóricos y prácticos de la materia. (50%-75%)
S4a. Realización de trabajos, casos o ejercicios prácticos. (15%-45%)

Sistemas de evaluación (específico)

ASPECTO	CRITERIOS	INSTRUMENTO	PESO
S2a-Participación en actividades presenciales y/o virtuales	Participación y resolución en clase de problemas	1. Listas de asistencia 2. Problemas resueltos	10.0
S3a-Examen sobre los conceptos teóricos y prácticos de la materia	Dominio de los conocimientos teóricos y operativos de la materia	1. Prueba objetiva	60.0
S4a-Realización de trabajos, casos o ejercicios prácticos	Dominio de las actividades desarrolladas en prácticas	1. Resolución de supuestos	30.0

		prácticos	

/p>

OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE

Objetivos de Desarrollo Sostenible

02 Hambre 0 - ODS02
13 Acción por el clima - ODS13
15 Vida ecosist. terrestres - ODS15

BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía

• Boto Fidalgo, Juan Antonio - (1999) - *La aplicación de fitosanitarios y fertilizantes - Universidad de León, Secretariado de publicaciones*
• *Madrid Vicente, Antonio - (1996) - Fertilizantes - Madrid Vicente*
• *Navarro García, Ginés - (2023) - Fertilizantes : química y acción - MundiPrensa*
• *Fuentes Yagüe, José Luis. - (2002) - Manual práctico de manejo del suelo y de los fertilizantes - Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación*
• *Fuentes Yagüe, José Luis. - (1989) - El suelo y los fertilizantes - Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Servicio de Extensión Agraria*
• *Cadahía, Carlos, dir. - (2005) - Fertirrigación: cultivos hortícolas, frutales y ornamentales - Mundi-Prensa*
• *Stafford, John, editor. - (2025) - Precision agriculture '25 - Brill*
• *Stafford - (2025) - Precision agriculture for sustainability: Second Edition. - Burleigh Dodds Science Publishing Limited*
• *Zhang, Qin, editor. - (2016) - Precision agriculture technology for crop farming - CRC Press*
• *Toensmeier, Eric - () - The Carbon Farming Solution: A Global Toolkit of Perennial Crops and Regenerative Agriculture Practices for Climate Change Mitigation and Food Security - Chelsea Green*

Bibliografía complementaria

• Wild, Alan, coord. - (1992) - *Las condiciones del suelo y el desarrollo de las plantas según Russell - Mundi-Prensa*
• *Urbano Terrón, P. - (1992) - Tratado de Fitotecnia general - Mundi-Prensa*
• *Navarro García, Ginés. - (2013) - Química agrícola : química del suelo y de los nutrientes esenciales para las plantas - Mundi-Prensa*
• *Bohn, Hinrich L. - (1993) - Química del suelo - Limusa*
• *Brady, Nyle C. - (2002) - The nature and properties of soils - Prentice Hall*
• *Porta Casanellas, Jaime - (1994) - Edafología para la agricultura y el medio ambiente - Mundi-Prensa*

.

COMPETENCIAS / RESULTADOS DEL PROCESO DE FORMACIÓN Y APRENDIZAJE

La asignatura forma parte de la materia ***"Gestión inteligente de suelos, nutrición y fertilizantes"***, cuya completa superación acredita haber adquirido las siguientes competencias o resultados del proceso de formación y aprendizaje:

Tipo	Código	Descripción
MOF - Competencias	804ACOM01	Resolver problemas complejos y gestionar proyectos técnicos en el ámbito agrícola mediante la integración y el análisis crítico de datos multisectoriales y espaciales, aplicando soluciones tecnológicas innovadoras para fundamentar decisiones estratégicas considerando su impacto económico, social y medioambiental
MOF - Conocimientos o contenidos	804AC04	Compara las diferentes estrategias para la gestión inteligente y sostenible del suelo, el agua, la nutrición vegetal y relaciona los principios físico-químicos con el funcionamiento de los sensores utilizados en la agricultura digital y con los métodos

		para garantizar la trazabilidad y seguridad en la cadena agroalimentaria.
MOF - Habilidades o destrezas	804AHD02	Aplica modelos de Inteligencia Artificial para optimizar procesos clave como la dosificación de fertilizantes, la predicción de cosechas o la detección temprana de enfermedades.
MOF - Competencias	804ACOM01	Resolver problemas complejos y gestionar proyectos técnicos en el ámbito agrícola mediante la integración y el análisis crítico de datos multisectoriales y espaciales, aplicando soluciones tecnológicas innovadoras para fundamentar decisiones estratégicas considerando su impacto económico, social y medioambiental
MOF - Conocimientos o contenidos	804AC04	Compara las diferentes estrategias para la gestión inteligente y sostenible del suelo, el agua, la nutrición vegetal y relaciona los principios físico-químicos con el funcionamiento de los sensores utilizados en la agricultura digital y con los métodos para garantizar la trazabilidad y seguridad en la cadena agroalimentaria.
MOF - Habilidades o destrezas	804AHD02	Aplica modelos de Inteligencia Artificial para optimizar procesos clave como la dosificación de fertilizantes, la predicción de cosechas o la detección temprana de enfermedades.

ESTUDIANTADO CON NECESIDADES ESPECÍFICAS DE APOYO EDUCATIVO

El estudiantado con discapacidad y/o Necesidades Específicas de Apoyo Educativo (NEAE) puede dirigirse a la Unidad de Diversidad y al Servicio de Atención y Ayudas al Estudiante para recibir la orientación y el asesoramiento necesario https://www.ujaen.es/gobierno/vicigualdad/unidad-de-diversidad/alumnado-con-discapacidad-yo-neae

PLAN DE CONTINGENCIA

La Universidad de Jaén ha establecido un marco normativo unificado que garantice la continuidad del servicio educativo y la seguridad de la comunidad universitaria ante la eventual activación de escenarios de emergencia (sanitarios, naturales o específicos):
https://www.ujaen.es/gobierno/vicestudios/sites/gobierno_vicestudios/files/uploads/calidad-ensenanzas/resolucion_vicensenanzas_plan%20de%20contingencia.pdf

CLÁUSULAS

Protección de datos para grabación de clases

Responsable del tratamiento: Universidad de Jaén, Paraje Las Lagunillas, s/n; Tel.953 212121; www.ujaen.es

Delegado de Protección de Datos (DPO): TELEFÓNICA, S.A.U. ; Email: dpo@ujaen.es

Finalidad del tratamiento: Gestionar la adecuada grabación de las sesiones docentes con el objetivo de hacer posible la enseñanza en un escenario de docencia multimodal y/o no presencial.

Plazo de conservación: Las imágenes serán conservadas durante los plazos legalmente previstos en la normativa vigente.

Legitimación: Los datos son tratados en base al cumplimiento de obligaciones legales (Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre, de Universidades) y el consentimiento otorgado mediante la marcación de la casilla habilitada a tal

efecto.

Destinatarios de los datos (cesiones o transferencias): Toda aquella persona que vaya a acceder a las diferentes modalidades de enseñanza.

Derechos: Ud. podrá ejercitar los derechos de Acceso, Rectificación, Cancelación, Portabilidad, Limitación del tratamiento, Supresión o, en su caso, Oposición. Para ejercitar los derechos deberá presentar un escrito en la dirección arriba señalada dirigido al Servicio de Información, Registro y Administración Electrónica de la Universidad de Jaén, o bien, mediante correo electrónico a la dirección de correo electrónico. Deberá especificar cuál de estos derechos solicita sea satisfecho y, a su vez, deberá acompañarse de la fotocopia del DNI o documento identificativo equivalente. En caso de que actuara mediante representante, legal o voluntario, deberá aportar también documento que acredite la representación y documento identificativo del mismo. Asimismo, en caso de considerar vulnerado su derecho a la protección de datos personales, podrá interponer una reclamación ante el Consejo de Transparencia y Protección de Datos de Andalucía www.ctpdandalucia.es

Protección de datos para evaluación on-line

Responsable del tratamiento: Universidad de Jaén, Campus Las Lagunillas, s/n, 23071 Jaén

Delegado de Protección de Datos:dpo@ujaen.es

Finalidad: Conforme a la Ley de Universidades y demás legislación estatal y autonómica vigente, realizar los exámenes correspondientes a las asignaturas en las que el alumno o alumna se encuentre matriculado. Con el fin de evitar fraudes en la realización del mismo, el examen se realizará en la modalidad de videollamada, pudiendo el personal de la Universidad de Jaén contrastar la imagen de la persona que está realizando la prueba de evaluación con los archivos fotográficos del alumno en el momento de la matrícula. Igualmente, con la finalidad de dotar a la prueba de evaluación de contenido probatorio de cara a revisiones o impugnaciones de la misma, de acuerdo con la normativa vigente, la prueba de evaluación será grabada.

Legitimación: cumplimiento de obligaciones legales (Ley de Universidades) y demás normativa estatal y autonómica vigente.

Destinatarios: prestadores de servicios titulares de las plataformas en las que se realicen las pruebas con los que la Universidad de Jaén tiene suscritos los correspondientes contratos de acceso a datos.

Plazos de conservación: los establecidos en la normativa aplicable. En el supuesto en concreto de las grabaciones de los exámenes, mientras no estén cerradas las actas definitivas y la prueba de evaluación pueda ser revisada o impugnada.

Derechos: puede ejercitar sus derechos de acceso, rectificación, cancelación, oposición, supresión, limitación y portabilidad remitiendo un escrito a la dirección postal o electrónica indicada anteriormente. En el supuesto que considere que sus derechos han sido vulnerados, puede presentar una reclamación ante el Consejo de Transparencia y Protección de Datos de Andalucía www.ctpdandalucia.es

COMPROMISO CON LA IGUALDAD Y LA PERSPECTIVA DE GÉNERO

En el marco de la Ley Orgánica 2/2023, de 22 de marzo, del Sistema Universitario (LOSU), que refuerza el compromiso de las universidades con la igualdad y la inclusión, en esta asignatura se promoverá la incorporación de la perspectiva de género. Para ello, se procurará dar visibilidad a autoras de referencia en la bibliografía, fomentar un entorno de comunicación inclusivo en el aula y reflexionar sobre cómo los sesgos de género han podido influir en el desarrollo de esta disciplina. Para ello están disponibles las siguientes guías: Guías de apoyo para perspectiva de género.