

Guía docente

Identificación de la asignatura

Asignatura / Grupo	22460 - Fertilidad del Suelo / 8
Titulación	Grado en Ingeniería Agroalimentaria y del Medio Rural - Segundo curso
Créditos	6
Período de impartición	Segundo semestre
Idioma de impartición	Castellano

Profesores

Horario de atención a los alumnos

Profesor/a	Hora de inicio	Hora de fin	Día	Fecha inicial	Fecha final	Despacho / Edificio
José Mariano Escalona Lorenzo	09:00	11:00	Lunes	09/09/2019	20/01/2020	despacho 1 anecho MO
<i>Responsable</i> jose.escalona@uib.es						
Jorge Gago Mariño jorge.gago@uib.cat						Hay que concertar cita previa con el/la profesor/a para hacer una tutoría

Contextualización

Fertilidad del suelo es una asignatura obligatoria de 2º curso. La asignatura forma parte de las materias de Tecnología de la Producción Vegetal, junto con las asignaturas Bases de la Protección de Cultivos, Tecnología de Cultivos Protegidos, Viverística, Gestión de Recursos Agrarios, Biotecnología Agraria, Patología Vegetal, Plagas Agrícolas y Ornamentales, Agricultura Ecológica y Agua y Agronomía.

Los contenidos de la asignatura enlazan con conceptos ya revisados en asignaturas de primer curso como la Química y bases de la producción vegetal, y se relacionan con contenidos abordados en asignaturas de segundo curso como edafología. Esta asignatura se centra en el estudio de la fertilidad del suelo y su correcta gestión. El alumno está en disposición de profundizar en el estudio de la fertilidad física y química del suelo y de los factores que la condicionan. Una parte importante de la asignatura consiste en el conocimiento de los fertilizantes tanto orgánicos como inorgánicos y la práctica de la fertilización, enfatizando los aspectos relacionados con la economía de la fertilización y el uso sostenible de este recurso. Además se abordan las diferentes metodologías de aplicación de fertilizantes incluida la fertirrigación.

Los contenidos de esta asignatura suponen un pilar fundamental para la gestión de cualquier cultivo, y sustentan las bases de la sostenibilidad de la producción agrícola.

Requisitos

Guía docente

Recomendables

Para cursar la asignatura Fertilidad del suelo se recomienda haber superado las siguientes asignaturas: Química y Bases de la producción vegetal.

También es recomendable haber cursado la asignatura: Edafología.

Competencias

Específicas

- * C2: Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de las bases de la producción vegetal, los sistemas de producción, de protección y de explotación. Fitotecnia; Biotecnología y mejora vegetal; Cultivos; Protección de cultivos; Jardinería y paisajismo
- * C8: Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de la gestión y aprovechamiento de subproductos agroindustriales.
- * C10: Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de la transferencia de tecnología, entender, interpretar, comunicar y adoptar los avances en el campo agrario.
- * H1: Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de la tecnología de la Producción Hortofrutícola.

Genéricas

- * G6: Capacidad para la dirección y gestión de toda clase de industrias agroalimentarias.

Transversales

- * T2: Capacidad de análisis y síntesis. Capacidad de razonar de forma crítica.

Básicas

- * Se pueden consultar las competencias básicas que el estudiante tiene que haber adquirido al finalizar el grado en la siguiente dirección: http://estudis.uib.cat/es/grau/comp_basiques/

Contenidos

Contenidos temáticos

Bloque 1. Introducción

1. importancia de la fertilidad del suelo en la producción vegetal
Importancia de la fertilidad del suelo en la producción vegetal. Importancia económica de la fertilidad del suelo. Claves de la fertilización agraria. Los fertilizantes de síntesis como recurso no renovable. Economía de la fertilización: La fertilización como factor de producción: respuesta de la producción al abonado.

Bloque 2. Bases de la fertilización

2. Los elementos nutritivos en el sistema suelo-planta
Fertilidad física, química y biológica del suelo. Fertilidad física y química del suelo. La materia orgánica del suelo. Capacidad de intercambio catiónico. Macronutrientes: factores que afectan a

Guía docente

su disponibilidad para las plantas. Ciclo del nitrógeno. Ciclo del fósforo. Ciclo del potasio. Otros macronutrientes. Micronutrientes: factores que afectan a su disponibilidad para las plantas. Métodos de diagnosis de la fertilidad del suelo: técnicas de muestreo, análisis e interpretación de análisis de suelos.

3. Gestión de la fertilidad física, química y biológica del suelo

Gestión de la fertilidad física, química y biológica del suelo Factores que afectan a la fertilidad del suelo. Prácticas agronómicas. Procesos naturales. Gestión de la fertilidad en función de la tipología del suelo.

Bloque 3. Fertilización orgánica

4. Dinámica de la materia orgánica en el suelo

Dinámica de la materia orgánica en el suelo. Mineralización y humificación. Componentes de la materia orgánica. Balances húmicos

5. Fertilizantes orgánicos

Fertilizantes orgánicos. Tipos y usos. Aprovechamiento de residuos sólidos urbanos y lodos de depuradora. Residuos orgánicos industriales. Residuos agrícolas y abonos verdes. Técnicas de aplicación. Criterios de aplicación. Legislación específica

Bloque 4. Fertilización inorgánica

6. Fertilizantes inorgánicos

Conceptos generales de la fertilización mineral. Criterios de la fertilización mineral: bases de la dosificación, época de aplicación, tipo de fertilizante, sistema de distribución. Fertilizantes nitrogenados, fosfatados y potásicos. Fertilizantes compuestos y complejos. Fertilización con elementos secundarios y microelementos. Fertilizantes organominerales. Resolución de casos prácticos.

7. Fertilización foliar

Fertilización foliar: Mecanismos de penetración foliar. Factores que afectan a la absorción foliar de nutrientes. Criterios de aplicaciones foliares de fertilizantes. Sistemas de aplicación. Fertilizantes utilizados en aplicaciones foliares. Deficiencias nutricionales: diagnóstico y tratamientos

8. Fertirrigación

definición y objetivos. Ventajas e inconvenientes de la fertirrigación. Buenas prácticas de fertirrigación. Tipos de fertilizantes utilizados en fertirrigación: requisitos y peculiaridades. Composición de las soluciones fertilizantes. Compatibilidad e incompatibilidad de fertilizantes. Adecuación del agua de riego en fertirrigación. Ejemplos de fertirrigación: cultivos hortícolas, leñosas y ornamentales. Casos prácticos. Sistemas de fertirrigación.

Bloque 5. Fertilizantes y medio ambiente:

9. Código de buenas prácticas agrarias

Código de buenas prácticas agrarias. Los fertilizantes y la agricultura sostenible. Prácticas agrícolas alternativas al uso de fertilizantes de síntesis. (Se tratarán de forma transversal)

10. Legislación:

Legislación europea y española sobre fertilizantes y su utilización

Metodología docente



Guía docente

Actividades de trabajo presencial (2,4 créditos, 60 horas)

Modalidad	Nombre	Tip. agr.	Descripción	Horas
Clases teóricas	Clases teóricas	Grupo grande (G)	Exponer los conceptos teórico-prácticos del temario. Se usaran distintos procedimientos didácticos para favorecer el aprendizaje. Se favorecera la discusión sobre aspectos aplicados. Se resolveran problemas relacionados con la asignatura. Se trabajaran las competencias T2, C2, C8, C10, H1 y R2.1.	39
Clases prácticas	Prácticas de laboratorio	Grupo mediano (M)	Conocer y adquirir destreza en el muestreo, preparación, análisis e interpretación de diferentes parámetros de fertilidad del suelo. Adquirir destreza en metodologías de análisis del estado nutricional de las plantas Es requisito el asistir, como mínimo al 80% de las sesiones prácticas de laboratorio para superar la asignatura. Se trabajaran las competencias T2, C2, C8, C10, H1y R2.1.	15
Tutorías ECTS	Tutorías	Grupo pequeño (P)	Tutorías de seguimiento del alumno y resolución de dudas.	2
Evaluación	Control 2	Grupo grande (G)	Se evaluarán los contenidos teóricos y prácticos tabajados durante la segunda parte de la asignatura que se centra, sobretudo, en fertilización mineral y fertirrigación. Se evaluaran las competencias T2, C2, C8, C10, H1y R2.1.	2
Evaluación	Control 1	Grupo grande (G)	Se evaluarán todos los contenidos, tanto teóricos como prácticos, trabajados durante la primera parte de la asignatura que se centran en aspectos generales de la nutrición mineral de las plantas y la fertilización y gestión de la materia orgánica. Se evaluaran las competencias T2, C2, C8, C10, H1y R2.1.	2

Al inicio del semestre estará a disposición de los estudiantes el cronograma de la asignatura a través de la plataforma UIBdigital. Este cronograma incluirá al menos las fechas en las que se realizarán las pruebas de evaluación continua y las fechas de entrega de los trabajos. Asimismo, el profesor o la profesora informará a los estudiantes si el plan de trabajo de la asignatura se realizará a través del cronograma o mediante otra vía, incluida la plataforma Aula Digital.

Actividades de trabajo no presencial (3,6 créditos, 90 horas)

Modalidad	Nombre	Descripción	Horas
Estudio y trabajo autónomo individual	Estudio de los contenidos teórico-prácticos de la asignatura	Los alumnos deberán dominarlos contenidos de la asignatura. Se trabajaran las competencias T2, C2, C8, C9, C10, H1, .	60
Estudio y trabajo autónomo individual	Resolución de cuestionarios	Resolución de ejercicios mediante la modalidad de cuestionarios a través de la plataforma Moodle.	10
Estudio y trabajo autónomo en grupo	Memoria de prácticas	Realizar una memoria de las prácticas de laboratorio. Se constituyen grupos de dos o tres personas para elaborar un informe sobre las metodologías aplicadas. Se trabajaran las competencias T2, C2, C8, C9, C10, H1y R2.1.	20

Guía docente

Riesgos específicos y medidas de protección

Las actividades de aprendizaje de esta asignatura no conllevan riesgos específicos para la seguridad y salud de los alumnos y, por tanto, no es necesario adoptar medidas de protección especiales.

Evaluación del aprendizaje del estudiante

Fraude en elementos de evaluación

De acuerdo con el artículo 33 del Reglamento Académico, "con independencia del procedimiento disciplinario que se pueda seguir contra el estudiante infractor, la realización demostrablemente fraudulenta de alguno de los elementos de evaluación incluidos en guías docentes de las asignaturas comportará, a criterio del profesor, una minusvaloración en su calificación que puede suponer la calificación de «suspense 0» en la evaluación anual de la asignatura".

Prácticas de laboratorio

Modalidad	Clases prácticas
Técnica	Trabajos y proyectos (no recuperable)
Descripción	Conocer y adquirir destreza en el muestreo, preparación, análisis e interpretación de diferentes parámetros de fertilidad del suelo. Adquirir destreza en metodologías de análisis del estado nutricional de las plantas Es requisito el asistir, como mínimo al 80% de las sesiones prácticas de laboratorio para superar la asignatura. Se trabajaran las competencias T2, C2, C8, C10, H1y R2.1.
Criterios de evaluación	Es imprescindible la asistencia al 80% de las clase prácticas de laboratorio para poder superar esta asignatura. Se valorarán los conocimientos adquiridos durante las sesiones de laboratorio. La presentación de la memoria de prácticas se evaluará en el apartado de trabajo autónomo en grupo. Se evaluarán las competencias T2, C2, C8, C10, H1, R1 y R2.1.

Porcentaje de la calificación final: 15% para el itinerario A

Porcentaje de la calificación final: 15% para el itinerario B

Control 2

Modalidad	Evaluación
Técnica	Pruebas objetivas (recuperable)
Descripción	Se evaluarán los contenidos teóricos y prácticos tabajados durante la segunda parte de la asignatura que se centra, sobretodo, en fertilización mineral y fertirrigación.Se evaluaran las competencias T2, C2, C8, C10, H1y R2.1.
Criterios de evaluación	Se valorarán los conocimientos del alumno y su capacidad para exponerlos de forma clara, concisa y concreta.Se evaluarán las competencias T2, C2, C8, C10, H1, R1 y R2.1.

Porcentaje de la calificación final: 35% para el itinerario A con calificación mínima 5

Porcentaje de la calificación final: 35% para el itinerario B con calificación mínima 5

Guía docente

Control 1

Modalidad	Evaluación
Técnica	Pruebas objetivas (recuperable)
Descripción	Se evaluarán todos los contenidos, tanto teóricos como prácticos, trabajados durante la primera parte de la asignatura que se centran en aspectos generales de la nutrición mineral de las plantas y la fertilización y gestión de la materia orgánica. Se evaluarán las competencias T2, C2, C8, C10, H1 y R2.1.
Criterios de evaluación	Se valorarán los conocimientos del alumno y su capacidad para exponerlos de forma clara, concisa y correcta. Se evaluarán las competencias T2, C2, C8, C10, H1, R1 y R2.1.

Porcentaje de la calificación final: 30% para el itinerario A con calificación mínima 5

Porcentaje de la calificación final: 30% para el itinerario B con calificación mínima 5

Resolución de cuestionarios

Modalidad	Estudio y trabajo autónomo individual
Técnica	Pruebas de respuesta breve (no recuperable)
Descripción	Resolución de ejercicios mediante la modalidad de cuestionarios a través de la plataforma Moodle.
Criterios de evaluación	

Porcentaje de la calificación final: 10% para el itinerario A

Porcentaje de la calificación final: 10% para el itinerario B

Memoria de prácticas

Modalidad	Estudio y trabajo autónomo en grupo
Técnica	Informes o memorias de prácticas (recuperable)
Descripción	Realizar una memoria de las prácticas de laboratorio. Se constituyen grupos de dos o tres personas para elaborar un informe sobre las metodologías aplicadas. Se trabajaran las competencias T2, C2, C8, C9, C10, H1 y R2.1.
Criterios de evaluación	Se evaluará la memoria de prácticas realizada en grupo. Se evaluarán las competencias T2, C2, C8, C9, C10, H1, R1 y R2.1.

Porcentaje de la calificación final: 10% para el itinerario A

Porcentaje de la calificación final: 10% para el itinerario B

Recursos, bibliografía y documentación complementaria

Bibliografía básica

- Saña, J; Cohí, A.; Moré, J.C. (1996) La gestión de la fertilidad de los suelos. Fundamentos para la interpretación de los análisis de suelos y la recomendación de abonado. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.
- Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino. (2010). Guía práctica de la fertilización racional de los cultivos en España. Ed. Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino.
- Domínguez Vivancos, A. (1997). Tratado de fertilización. Ed. Mundi-Prensa. Madrid
- Cadahía C. (2005). Fertirrigación: Cultivos hortícolas, frutales y ornamentales. Ed Mundi Prensa. Madrid
- Cadahía C. (2008). La savia como índice de fertilización. Ediciones Mundi prensa. Madrid.
- García, P y col. (2010). Guía práctica de la fertilización racional de los cultivos en España. Ed. Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino.

Guía docente

Guerrero, A. 2000. El Suelo, los Abonos y la Fertilización de los Cultivos Ed. Mundi-Prensa. Madrid
Fernández Rodríguez, E. (2008). Manual práctico de fertirrigación en riego por goteo. Ed. Agrotécnicas. Madrid.
MAPA (1994) Métodos oficiales de análisis. Tomo III. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.
Navarro, G y Navarro S. (2014). Fertilizantes: química y acción. Ed Mundi prensa
Urbano, P. 2015. Tratado de Fitotecnia General 2ª Ed. Ed. Mundi-Prensa. Madrid.

Bibliografía complementaria

Andrades M, Martínez ME. (2014). Fertilidad del suelo y parámetros que lo definen (3ª Ed). Universidad de la Rioja. Material didáctico agricultura y alimentación
Buenas prácticas agrarias: Directrices. Lifenitratos. Edición:INTIA, GAN y Fundación CRANA. Gobierno de Navarra
Cantarella H. et al, (2018). Agronomic efficiency of NBPT as a urease inhibitor: A review.
Du Jardin, P. (2015). Plant Bioestimulants: definition, concept, main categories and regulation. Scientia Horticulturae 196: 3-14.
González, JC. (2018). Mejora en la eficiencia del uso del agua y fertilizantes en agricultura. Ed Cajamar, Caja Rural.
Havlin, J. L., Beaton, J. D., Tisdale, S. L., & Nelson, W. L. (2013) Soil fertility and fertilizers (8a. ed) NJ Prentice Hall.
Marschner, H. (2011) Marschner's mineral nutrition of higher plants (3a. ed.) Academic press.
Porta, J., López-Acevedo, M., Rodríguez, R. (1986) Técnicas y experimentos en edafología. Edicions de la Universitat de Lleida (disponible online :<http://www.iec.cat/mapasols/>).
VVAA. (1992). Interpretación de análisis de suelo, foliar y agua de riego. Consejo de abonado. Ed. Mundi-Prensa- Junta de Extremadura. Madrid.
Zanin L. et al (2015). The Urease Inhibitor NBPT Negatively Affects DUR3-mediated Uptake and Assimilation of Urea in Maize Roots. Frontiers in plant science doi: 10.3389/fpls.2015.01007.

Otros recursos

Páginas web y recursos en línea

<https://www.iaea.org/topics/improving-soil-fertility>
www.fao.org/tc/exact/sustainable-agriculture...soil-fertility
<https://www.mapa.gob.es/es/agricultura/temas/medios-de-produccion>
<https://www.fertilizerseurope.com>
www.fertiberia.com/es/
<https://www.globalagriculture.org>
<http://internationalscholarsjournals.org>
<http://www.horticom.com>
<https://www.agrodigital.com/>

Revistas científicas

Nature
Agronomy Journal
Open Journal of Soil Science
Soil science
Plant and soil
Journal of Agricultural Science and Food Research
Journal of Crop Research and Fertilizers
Journal of Plant Nutrition
Agricultural Sciences Journals
International Journal of Agricultural Sciences



Guía docente

International Journal of Manures and Fertilizers
International Journal of Soil Science
Frontiers in plant science
The Journal of Nutrition,
Field Crops Research
Triends in plant Science
Revistas de divulgación
Fertilizar (www.fertilizar.org)
Revista agricultura (<http://www.revistaagricultura.com>)
Profesional agro (<https://profesionalagro.com>)

