



1. DATOS GENERALES

Asignatura: QUÍMICA AGRÍCOLA	Código: 60326
Tipología: OPTATIVA	Créditos ECTS: 6
Grado: 410 - GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y AGROALIMENTARIA (AB)	Curso académico: 2023-24
Centro: 601 - ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA AGRONÓMICA Y DE MONTES Y BIOTECNOLOG	Grupo(s): 16
Curso: 3	Duración: C2
Lengua principal de impartición: Español	Segunda lengua:
Uso docente de otras lenguas:	English Friendly: S
Página web:	Bilingüe: N

Profesor: GONZALO LUIS ALONSO DIAZ-MARTA - Grupo(s): 16				
Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
ETSIAMB/ Módulo 1/planta 1ª	CIENCIA Y TECNOLOGÍA AGROFORESTAL Y GENÉTICA	967 599310	Gonzalo.Alonso@uclm.es	Solicitar previamente cita e-mail
Profesor: MARIA ROSARIO SALINAS FERNANDEZ - Grupo(s): 16				
Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
E.T.S.I. AGRÓNOMICA Y DE MONTES Y BIOTECNOLOGÍA/Edificio Manuel Alonso Peña/Módulo1/Planta 1ª	CIENCIA Y TECNOLOGÍA AGROFORESTAL Y GENÉTICA	967 599310	rosario.salinas@uclm.es	Solicitar previamente cita e-mail

2. REQUISITOS PREVIOS

Para cursar esta asignatura con ciertas garantías de éxito, es necesario tener conocimientos básicos de Química General, Biología y Edafología.

3. JUSTIFICACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIOS, RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS Y CON LA PROFESIÓN

Partiendo de los conocimientos básicos de la Química y la Biología, esta asignatura desarrolla los principios químicos para la producción, protección y explotación de los cultivos, así como para su control mediante el análisis agrícola.

Esta asignatura se relaciona con las siguientes asignaturas de su titulación: Edafología y Climatología; Fitotecnia General; Horticultura; Cultivos Herbáceos; Arboricultura y Viticultura; Protección de Cultivos; Ciencia y Tecnología del Medioambiente.

4. COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN QUE LA ASIGNATURA CONTRIBUYE A ALCANZAR

Competencias propias de la asignatura

Código	Descripción
E11	Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de las bases de la producción vegetal, los sistemas de producción, de protección y de explotación.
E34	Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de Tecnologías de la producción vegetal.
E35	Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de Sistemas de producción y explotación.
E36	Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de Protección de cultivos contra plagas y enfermedades.
G01	Conocimiento de lengua extranjera (Común para todas las titulaciones UCLM)
G02	Conocimiento de informática (Común para todas las titulaciones UCLM)
G03	Comunicación oral y escrita (Común para todas las titulaciones UCLM)
G04	Capacidad de análisis y síntesis
G08	Toma de decisiones
G09	Compromiso ético y deontología profesional (Común para todas las titulaciones UCLM)
G10	Trabajo en equipo
G14	Aprendizaje autónomo
G15	Adaptación a nuevas situaciones
G19	Motivación por la calidad
G21	Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica
G31	Capacidad de resolución de problemas con creatividad, iniciativa, metodología y razonamiento crítico.
G33	Capacidad para la búsqueda y utilización de la normativa y reglamentación relativa a su ámbito de actuación.
G34	Capacidad para desarrollar sus actividades, asumiendo un compromiso social, ético y ambiental en sintonía con la realidad del entorno humano y natural.

5. OBJETIVOS O RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS

Resultados de aprendizaje propios de la asignatura

Descripción

Conocer las características químicas de las plantas y de los suelos y su interacción en relación con la producción agrícola.

Conocer los fertilizantes de uso actual, sus características químicas, interacción con el sistema suelo-planta, efecto en la producción y calidad de los cultivos y repercusión ambiental de su uso.

Conocer los plaguicidas de uso actual, sus características químicas, interacción con el sistema suelo-planta y repercusión en el medio ambiente.

Saber aplicar las técnicas instrumentales para el análisis agrícola.

6. TEMARIO

Tema 1: La Química y la Agricultura. Nutrición y protección de los cultivos

Tema 2: Biomoléculas I. Aminoácidos, proteínas, enzimas, vitaminas

Tema 3: Biomoléculas II. Glúcidos, lípidos, polifenoles, ácidos nucleicos

Tema 4: Química del suelo. Componentes, propiedades físicas, propiedades químicas

Tema 5: Introducción a las principales técnicas instrumentales de análisis

Tema 5.1 Sesión Práctica 1. Clase práctica en el laboratorio sobre el funcionamiento y manejo de los distintos equipos instrumentales

Tema 6: Nutrientes esenciales. Esencialidad, absorción, alteraciones nutricionales. Nutrientes beneficiosos y fitotóxicos

Tema 7: Macronutrientes en el suelo y en la planta

Tema 8: Micronutrientes en el suelo y en la planta

Tema 8.1 Sesión Práctica 2: Análisis de aguas de riego

Tema 8.2 Sesión Práctica 3: Análisis de material vegetal

Tema 9: Fertilizantes convencionales

Tema 9.1 Sesión Práctica 4. Análisis cualitativo de fertilizantes

Tema 9.2 Sesión Práctica 5. Análisis de fósforo de un fertilizante

Tema 10: Nuevos fertilizantes

Tema 11: Plaguicidas. Características generales, tipos, formulación y aplicación, mecanismos de acción

Tema 11.1 Sesión Práctica 6. Análisis de cobre de un fungicida

Tema 12: Toxicología de los plaguicidas

Tema 12.1 Sesión Práctica 7. Seminario de LMRs y cuaderno de explotación

Tema 13: Problemática ambiental y control integrado de plagas

Tema 14: Fitorreguladores

COMENTARIOS ADICIONALES SOBRE EL TEMARIO

BLOQUE I. CONCEPTOS BÁSICOS DE QUÍMICA AGRÍCOLA E INTRODUCCIÓN AL ANÁLISIS INSTRUMENTAL (Temas de la e-guía 1, 2, 3, 4 y 5)

BLOQUE II. NUTRICIÓN MINERAL DE LAS PLANTAS. ANÁLISIS AGRÍCOLA I (Temas de la e-guía 6, 7 y 8)

BLOQUE III. PRODUCTOS AGROQUÍMICOS. ANÁLISIS AGRÍCOLA II (Temas de la e-guía 9, 10, 11, 12, 13 y 14)

7. ACTIVIDADES O BLOQUES DE ACTIVIDAD Y METODOLOGÍA

Actividad formativa	Metodología	Competencias relacionadas (para títulos anteriores a RD 822/2021)	ECTS	Horas	Ev	Ob	Descripción
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL]	Combinación de métodos	E11 E34 E35 E36 G01 G02 G03 G09 G15 G21 G31 G34	1.6	40	S	N	El estudiante dispondrá en campus virtual de los temas preparados por los profesores. Además, los alumnos expondrán y se discutirá en clase los trabajos realizados en los tres seminarios (suelo, fertilizantes y plaguicidas).
Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL]	Prácticas	E11 E34 E35 E36 G01 G02 G03 G04 G08 G09 G10 G14 G15 G19 G21 G31 G33 G34	0.7	17.5	S	S	Los alumnos dispondrán de los guiones de prácticas en campus virtual. Deberán presentar un informe de prácticas con los resultados obtenidos.
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA]	Trabajo en grupo	E11 E34 E35 E36 G01 G02 G03 G04 G08 G09 G10 G14 G15 G21 G31 G33 G34	0.3	7.5	S	N	Se encargará a grupos de alumnos trabajos tutorizado por los profesores cuyas normas estarán disponibles en campus virtual con suficiente antelación. Serán defendidos por los alumnos en los seminarios.
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA]	Trabajo autónomo	E11 E34 E35 E36 G01 G02 G03 G04 G08 G09 G10 G14 G15 G21 G31 G33 G34	3.3	82.5	N	-	El estudio autónomo continuado es fundamental para el seguimiento de la asignatura
Evaluación Formativa [PRESENCIAL]	Pruebas de evaluación	E11 E34 E35 E36 G01 G02 G03 G04 G08 G09 G10 G14 G15 G21 G31 G33 G34	0.1	2.5	S	S	Se realizarán cuatro pruebas control: Prueba 1 del Bloque I; Prueba 2 del Bloque 2; Prueba 3 de la parte de Fertilizantes del Bloque III y Prueba 4 de la parte de Plaguicidas del Bloque III. Cada prueba incluirá preguntas teórico-prácticas de todas las actividades formativas correspondientes al temario de cada prueba. La nota final será la media entre las notas de las pruebas teniendo en cuenta que el Bloque I vale el 30%, el Bloque II el 30% y el

					Bloque III el 40%.
	Total:	6	150		
	Créditos totales de trabajo presencial: 2.4			Horas totales de trabajo presencial: 60	
	Créditos totales de trabajo autónomo: 3.6			Horas totales de trabajo autónomo: 90	

Ev: Actividad formativa evaluable

Ob: Actividad formativa de superación obligatoria (Será imprescindible su superación tanto en evaluación continua como no continua)

8. CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y VALORACIONES			
Sistema de evaluación	Evaluación continua	Evaluación no continua*	Descripción
Elaboración de trabajos teóricos	20.00%	0.00%	Se encargará a grupos de alumnos trabajos tutorizado por los profesores cuyas normas estarán disponibles en campus virtual con suficiente antelación. Algunos serán expuestos a nivel individual por los alumnos y debatidos entre todos en dos seminarios. Los trabajos corregidos y revisados estarán disponibles en campus virtual. Se podrán recuperar en el examen final mediante la contestación de preguntas de dichos trabajos.
Valoración de la participación con aprovechamiento en clase	10.00%	0.00%	Se realizarán cuestionarios sobre aspectos teórico-prácticos planteados en clase.
Prueba	40.00%	70.00%	Para el alumnado en Evaluación Continua, se realizarán cuatro pruebas: Prueba 1 del Bloque I; Prueba 2 del Bloque 2; Prueba 3 de la parte de Fertilizantes del Bloque III y Prueba 4 de la parte de Plaguicidas del Bloque III. Cada prueba incluirá preguntas teórico-prácticas de todas las actividades formativas correspondientes al temario impartido en cada prueba. La nota final será la media entre las notas de las pruebas de progreso teniendo en cuenta que el Bloque I vale el 30%, el Bloque II el 30% y el Bloque III el 40%. Para el alumnado en Evaluación No Continúa, se realizará un examen teórico de todos los contenidos de la asignatura que consistirá en preguntas del temario proporcionado por el profesorado (teórico y práctico) y de los trabajos del seminario disponible en campus virtual.
Realización de prácticas en laboratorio	30.00%	30.00%	Los alumnos de evaluación continua realizarán siete sesiones de prácticas en grupos de dos alumnos, cada una con una duración media de dos horas. Deberán entregar un informe con las contestaciones a las cuestiones de los guiones y con los resultados obtenidos en laboratorio. Para los alumnos de evaluación no continua se realizará un único examen teórico-práctico que supondrá el 30% de la nota final y que consistirá en la resolución de problemas y cuestiones de los guiones disponibles en campus virtual.
Total:	100.00%	100.00%	

* En **Evaluación no continua** se deben definir los porcentajes de evaluación según lo dispuesto en el art. 4 del Reglamento de Evaluación del Estudiante de la UCLM, que establece que debe facilitarse a los estudiantes que no puedan asistir regularmente a las actividades formativas presenciales la superación de la asignatura, teniendo derecho (art. 12.2) a ser calificado globalmente, en 2 convocatorias anuales por asignatura, una ordinaria y otra extraordinaria (evaluándose el 100% de las competencias).

Crterios de evaluación de la convocatoria ordinaria:

Evaluación continua:

Estudiante presencial:

Se realizarán cuatro pruebas de evaluación: Prueba 1 del Bloque I; Prueba 2 del Bloque 2; Prueba 3 de la parte de Fertilizantes del Bloque III y Prueba 4 de la parte de Plaguicidas del Bloque III teniendo en cuenta que el Bloque I vale el 30%, el Bloque II el 30% y el Bloque III el 40%. Cada prueba incluirá preguntas teórico-prácticas de todas las actividades formativas correspondientes al temario de cada prueba. La nota final será la media entre los cuatro sistemas de evaluación siempre que la nota mínima de cada uno de ellos sea 4. La valoración de cada sistema será el 40% la prueba, el 30% las prácticas, el 20% el trabajo del seminario y el 10% la participación con aprovechamiento en clase.

Se recuerda que el material elaborado por el profesor y puesto a disposición del alumnado en la plataforma del Campus Virtual es propiedad del profesor, por lo que sacarlo de ese contexto y ponerlo a disposición de personas ajenas a esa plataforma se considerará plagio. Así mismo, la realización de las diferentes pruebas con ayuda o material no autorizado se considerará fraude. De acuerdo con lo dispuesto en el artículo 9 del Reglamento de evaluación del estudiante, la prueba en la que se haya detectado fraude se considerará no válida y será calificada con suspenso (0), incluyendo como acto fraudulento cualquier tipo de plagio detectado.

Evaluación no continua:

La evaluación no continua consistirá en una prueba evaluadora teórica-práctica donde la parte teórica valdrá el 70% y la práctica el 30%. La parte teórica consistirá en preguntas de los temas preparados por los profesores y de los trabajos de los seminarios y la parte práctica en la resolución de problemas y cuestiones de los guiones de prácticas, todo este material estará disponible en campus virtual. Para hacer media entre las partes es necesario tener un mínimo de 4 puntos.

Particularidades de la convocatoria extraordinaria:

En la convocatoria extraordinaria, se realizará una prueba teórica-práctica donde la parte teórica valdrá el 70% y la práctica el 30%. La parte teórica consistirá en preguntas de los temas preparados por los profesores y de los trabajos de los seminarios y la parte práctica en la resolución de problemas y cuestiones de los guiones de prácticas, todo este material estará disponible en campus virtual. Para hacer media entre las partes es necesario tener un mínimo de 4 puntos.

Particularidades de la convocatoria especial de finalización:

Podrán acceder a esta convocatoria solamente los estudiantes que cumplan los requisitos expuestos en el Reglamento de Evaluación del Estudiante de la Universidad de Castilla-La Mancha, serán evaluados de acuerdo con los criterios aplicados en la convocatoria extraordinaria.

9. SECUENCIA DE TRABAJO, CALENDARIO, HITOS IMPORTANTES E INVERSIÓN TEMPORAL**No asignables a temas****Horas** **Suma horas****Tema 1 (de 14): La Química y la Agricultura. Nutrición y protección de los cultivos****Actividades formativas** **Horas**

Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Combinación de métodos] .5

Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo] 1.5

Periodo temporal: 0,5 horas de Teoría**Comentario:** La planificación detallada de las actividades estará disponible en la web de la ETSIAMB y Campus Virtual de la asignatura al principio del cuatrimestre (dentro de las tres primeras semanas del mismo)**Tema 2 (de 14): Biomoléculas I. Aminoácidos, proteínas, enzimas, vitaminas****Actividades formativas** **Horas**

Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Combinación de métodos] 3.5

Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo] 7

Periodo temporal: 3.5 horas de Teoría**Comentario:** La planificación detallada de las actividades estará disponible en la web de la ETSIAMB y Campus Virtual de la asignatura al principio del cuatrimestre (dentro de las tres primeras semanas del mismo)**Tema 3 (de 14): Biomoléculas II. Glúcidos, lípidos, polifenoles, ácidos nucleicos****Actividades formativas** **Horas**

Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Combinación de métodos] 6

Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo] 12

Periodo temporal: 6 horas de Teoría**Comentario:** La planificación detallada de las actividades estará disponible en la web de la ETSIAMB y Campus Virtual de la asignatura al principio del cuatrimestre (dentro de las tres primeras semanas del mismo)**Tema 4 (de 14): Química del suelo. Componentes, propiedades físicas, propiedades químicas****Actividades formativas** **Horas**

Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Combinación de métodos] 3

Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Trabajo en grupo] 4

Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo] 4

Periodo temporal: 3 horas de seminario (teoría)**Comentario:** Seminario sobre la Química del suelo La planificación detallada de las actividades estará disponible en la web de la ETSIAMB y Campus Virtual de la asignatura al principio del cuatrimestre (dentro de las tres primeras semanas del mismo)**Tema 5 (de 14): Introducción a las principales técnicas instrumentales de análisis****Actividades formativas** **Horas**

Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Combinación de métodos] 2

Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL][Prácticas] 2

Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo] 7

Evaluación Formativa [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación] 1

Periodo temporal: 2 horas Teoría y 2 horas Prácticas**Comentario:** La planificación detallada de las actividades estará disponible en la web de la ETSIAMB y Campus Virtual de la asignatura al principio del cuatrimestre (dentro de las tres primeras semanas del mismo)**Tema 6 (de 14): Nutrientes esenciales. Esencialidad, absorción, alteraciones nutricionales. Nutrientes beneficiosos y fitotóxicos****Actividades formativas** **Horas**

Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Combinación de métodos] 3

Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo] 5

Periodo temporal: 3 horas Teoría**Comentario:** La planificación detallada de las actividades estará disponible en la web de la ETSIAMB y Campus Virtual de la asignatura al principio del cuatrimestre (dentro de las tres primeras semanas del mismo)**Tema 7 (de 14): Macronutrientes en el suelo y en la planta****Actividades formativas** **Horas**

Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Combinación de métodos] 5

Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo] 6

Periodo temporal: 5 horas Teoría**Comentario:** La planificación detallada de las actividades estará disponible en la web de la ETSIAMB y Campus Virtual de la asignatura al principio del cuatrimestre (dentro de las tres primeras semanas del mismo)**Tema 8 (de 14): Micronutrientes en el suelo y en la planta****Actividades formativas** **Horas**

Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Combinación de métodos] 4

Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL][Prácticas] 9

Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo] 11

Evaluación Formativa [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación] .5

Periodo temporal: 4 horas Teoría 9 horas Prácticas**Comentario:** La planificación detallada de las actividades estará disponible en la web de la ETSIAMB y Campus Virtual de la asignatura al principio del cuatrimestre (dentro de las tres primeras semanas del mismo)**Tema 9 (de 14): Fertilizantes convencionales****Actividades formativas** **Horas**

Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Combinación de métodos] 4

Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL][Prácticas] 3

Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Trabajo en grupo] 3.5

Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo] 10

Periodo temporal: 4 horas Teoría y 3 horas de Prácticas**Comentario:** La planificación detallada de las actividades estará disponible en la web de la ETSIAMB y Campus Virtual de la asignatura al principio del

cuatrimestre (dentro de las tres primeras semanas del mismo)

Tema 10 (de 14): Nuevos fertilizantes

Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Combinación de métodos]	1
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	2
Periodo temporal: 1 hora de Teoría	
Comentario: La planificación detallada de las actividades estará disponible en la web de la ETSIAMB y Campus Virtual de la asignatura al principio del cuatrimestre (dentro de las tres primeras semanas del mismo)	

Tema 11 (de 14): Plaguicidas. Características generales, tipos, formulación y aplicación, mecanismos de acción

Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Combinación de métodos]	5
Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL][Prácticas]	1.5
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	10
Evaluación Formativa [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	.5
Periodo temporal: 5 hora Teoría y 1.5 horas Prácticas	
Comentario: La planificación detallada de las actividades estará disponible en la web de la ETSIAMB y Campus Virtual de la asignatura al principio del cuatrimestre (dentro de las tres primeras semanas del mismo)	

Tema 12 (de 14): Toxicología de los plaguicidas

Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Combinación de métodos]	1
Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL][Prácticas]	2
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	2
Periodo temporal: 1 hora de Teoría	
Comentario: La planificación detallada de las actividades estará disponible en la web de la ETSIAMB y Campus Virtual de la asignatura al principio del cuatrimestre (dentro de las tres primeras semanas del mismo)	

Tema 13 (de 14): Problemática ambiental y control integrado de plagas

Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Combinación de métodos]	1
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	3
Periodo temporal: 1 hora de Teoría	
Comentario: La planificación detallada de las actividades estará disponible en la web de la ETSIAMB y Campus Virtual de la asignatura al principio del cuatrimestre (dentro de las tres primeras semanas del mismo)	

Tema 14 (de 14): Fitorreguladores

Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Combinación de métodos]	1
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	2
Evaluación Formativa [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	.5
Periodo temporal: 1 hora de Teoría	
Comentario: La planificación detallada de las actividades estará disponible en la web de la ETSIAMB y Campus Virtual de la asignatura al principio del cuatrimestre (dentro de las tres primeras semanas del mismo)	

Actividad global

Actividades formativas	Suma horas
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Trabajo en grupo]	7.5
Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL][Prácticas]	17.5
Evaluación Formativa [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	2.5
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Combinación de métodos]	40
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	82.5
Total horas: 150	

10. BIBLIOGRAFÍA, RECURSOS

Autor/es	Título/Enlace Web	Editorial	Población ISBN	Año	Descripción
MAPAMA	Guía Práctica de la Fertilización Racional de los Cultivos de España https://www.mapa.gob.es/es/agricultura/publicaciones/01_FERTILIZACI%C3%93N(BAJA)_tcm30-57890.pdf	MAPAMA		2018	
NAVARRO G., NAVARRO S.	Fertilizantes: química y acción	Mundi-Prensa		2014	
NAVARRO, G.	Química Agrícola: Química del suelo y de nutrientes esencial	Mundi-Prensa		2013	
NIGEL T. FAITHFULL	Métodos de análisis químico agrícola. Manual práctico	Acribia		2005	
PORTA, J.	Edafología para la agricultura y el medio ambiente	Mundi-Prensa		2010	2ª Edición
CADAHÍA C	Fertirrigación: cultivos hortícolas, frutales y ornamentales	Mundi-Prensa		2005	
DARWICH N. A	Micronutrientes en la agricultura	Mabel Vázquez (Ed.), Ed. Asociación Argentina Ciencia del Suelo.		2003	
Darwich, N. A.	Manual de fertilidad de suelos y uso de fertilizantes	Fertilidad de suelos y Fertilización de cultivos. H. Echeverría y F. García, Editores. Ediciones INTA.		2005	Segunda Edición

FLORES SERRANO	Agricultura Ecológica. Manual y guía práctica	Mundi-Prensa	2009
FUENTES YAGÜE, J.L.	El suelo y los fertilizantes	MAPA Mundi-Prensa	2000
FUENTES YAGÜE, J.L.	Manual práctico sobre utilización de suelo y fertilizantes.	MAPA Mundi-Prensa	2003
MAPAMA	Productos Fitosanitarios http://www.mapama.gob.es/es/agricultura/temas/sanidad-vegetal		2017
REGNAULT-ROGER, C., PHILOGENE BERNARD J.R. Y VINCENTE C. (COORD.)	Biopesticidas de origen vegetal.	Mundi-Prensa	2003
STRYER, I.; BERG, J.; TYMOCZKO, T	Bioquímica	Reverté	2013 7ª Edición
TAIZ L., ZEIGER E.	Fisiología vegetal	Universitat Jaume I	2006
MARCO, J. A.	Química de los productos naturales	Síntesis S.A.	2006
MORENO CASCO, J Y MORAL HERRERO, R.	Compostaje	Mundi-Prensa	2008