

## Química Agrícola

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Libre Configuración Específica	Química Agrícola	4º	1º	6	Libre Configuración
PROFESOR(ES)			DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Eduardo Ortega Bernaldo de Quirós</li> <li>Gabriel Delgado Calvo Flores</li> <li>Juan Manuel Martín García</li> </ul>			Dpto. Edafología y Química Agrícola, 1ª planta, Facultad de Farmacia. Despachos 181,184 y 185. Correo electrónico: <a href="mailto:eortega@ugr.es">eortega@ugr.es</a> , <a href="mailto:gdelgado@ugr.es">gdelgado@ugr.es</a> , <a href="mailto:jmartingarcia@ugr.es">jmartingarcia@ugr.es</a> ,		
			HORARIO DE TUTORÍAS		
			<p><i>Eduardo Ortega Bernaldo de Quiros:</i> Lunes de 9.30-14,30 (Farmacia) Jueves, de 11-12 (Farmacia).</p> <p><i>Gabriel Delgado Calvo Flores:</i> Lunes, Miércoles y viernes de 12,30-14.30 (Farmacia).</p> <p><i>Juan Manuel Martín García:</i> Lunes de 12-14 (F.Ciencias), Martes y miércoles de 12-14 (Farmacia).</p>		
GRADO EN EL QUE SE IMPARTE			OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR		
Todas las Titulaciones de UGR			Todas las Titulaciones de UGR		
PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)					
<p>Tener cursadas las asignaturas (o las asignaturas básicas y obligatorias relativas a primer curso de distintas titulaciones)</p> <p>Tener conocimientos adecuados sobre:</p> <p><b>Es conveniente que los alumnos que cursan esta asignatura posean los conocimientos básicos previos de: física, química, biología, edafología y botánica. Pensamos que de una forma adicional son interesantes los de: bioestadística, microbiología, bioquímica e informática, con el fin de que los conocimientos, que se encuentran incluidos en el programa puedan ser aprovechados convenientemente.</b></p> <p><b>Asignatura de Libre Configuración, y por tanto de libre elección por los alumnos para completar su formación científica y técnica.</b></p>					



Pretende acercar a los alumnos a los conocimientos de la química del suelo y su relación con la planta, así como analizar los fertilizantes; estudio de agua desde el punto de vista agrícola, calidad de las aguas de riego y productos fitosanitarios.

#### BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)

Al ingresar los alumnos de la titulación procedentes de otras Licenciaturas, o de un primer ciclo; pensamos que poseen los conocimientos básicos adecuados para cursar la asignatura con aprovechamiento.

#### COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS

##### **COMPETENCIAS TRANSVERSALES/GENÉRICAS:**

Las que corresponderían a los alumnos que han cursado la asignatura son básicamente:

- Conocimientos del sustrato de cultivo agrícola: suelos
- Técnicas y Métodos de cultivos bajo plástico
- El agua desde el punto de vista agrícola: Uso, calidad y contaminación
- Productos fitosanitarios: Tipos, utilización y manejo

##### **COMPETENCIAS ESPECÍFICAS:**

- **Cognitivas (Saber):**

Las referentes a las bases y las características de la producción agrícola.

- **Procedimentales/Instrumentales (Saber hacer):**

- Análisis de suelos y fertilizantes
- Uso agrícola del agua
- Recomendación de abonado
- Empleo de fitosanitarios
- Contaminación, desertificación, revolución verde

- **Actitudinales (Ser):**

- Capacitación para elaborar informes sobre los parámetros que afectan a los temas incluidos en el Programa.

#### OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)

##### **OBJETIVOS**

Los objetivos que se persiguen, es una sólida formación científica y técnica, que complemente la obtenida con anterioridad, y que además les oriente en una dirección curricular concreta.

También se pretende que la formación ofrecida, les complete la ausencia de conocimientos en estos campos en la titulación de procedencia.

La docencia tanto teórica como práctica de esta materia, pretende brindar a los alumnos que la cursan, un conocimiento más real de la Química Agrícola.

Con el fin de que conozcan la química del suelo, fertilizantes y productos fitosanitarios estudiaremos en primer lugar el suelo como sustrato agrícola, sus propiedades, el agua y su empleo agrícola, los fertilizantes, para posteriormente estudiar los productos fitosanitarios y por último temas de tanta actualidad como son la contaminación, desertificación y revolución verde.



**PROGRAMA TEÓRICO: QUÍMICA AGRÍCOLA**

**UNIDAD TEMÁTICA 1**

**CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA QUÍMICA AGRÍCOLA: EL SUELO COMO SUSTRATO AGRÍCOLA, TIPOS.**

**TEMA 1**

**Características generales**

Química Agrícola: Concepto, contenido y misión - Objetivos de la Química Agrícola - Estado actual del conocimiento- Perspectivas futuras - Ciencias afines y relacionadas.

**TEMA 2**

**El suelo como sustrato agrícola**

El sistema suelo: Modelos de organización - Componentes del suelo: Naturaleza y dinámica - Importancia del suelo en el estudio de la Química Agrícola

**UNIDAD TEMÁTICA 2**

**COMPONENTES DEL SUELO**

**TEMA 3**

**Componentes inorgánicos del suelo.**

El suelo como sistema disperso. Fase sólida del suelo: fracciones gruesa y fina. Importancia agrícola de estas fracciones

**TEMA 4**

**Componentes del suelo de acuerdo con su tamaño: Textura**

Textura del suelo: Límites de tamaños - Métodos de estudio y representación de los datos texturales - Interés agrícola de la textura - Densidad del suelo- Porosidad del suelo.

**TEMA 5**

**Organización de los componentes: Estructura del suelo**

Estructura del suelo- Tipos de estructura - Factores que influyen sobre la morfología de la estructura- Génesis y estabilidad de la estructura- Horizontes con estructuras fuertemente cementadas

**TEMA 6**

**La materia orgánica en los suelos cultivados**

Origen, evolución y contenido de materia orgánica en los suelos cultivados-Mineralización y Humificación - Balance de materia orgánica en suelos agrícolas - Los fertilizantes orgánicos - Enmiendas orgánicas.- Compost.

**TEMA 7**

**Fase líquida del suelo.**

La solución del suelo. Origen. Tipos de agua en el suelo y su movimiento. Importancia agronómica- El drenaje de los suelos agrícolas - Balances hídricos de suelos cultivados: agua útil, regímenes de humedad y temperatura.



## TEMA 8

### Calidad de las aguas de riego

Sustancias en suspensión - Sustancias en solución (salinidad) - Empleo y precauciones en el empleo de aguas salinas para el riego: Efectos de la salinidad sobre las plantas - Aguas residuales: su uso en agricultura - Problemas sanitarios que plantean - Depuración de aguas residuales.

## TEMA 9

### Fase gaseosa del suelo.

La atmósfera del suelo. Composición de la fase gaseosa del suelo. Importancia agronómica. Factores que le afectan. Difusión gaseosa. Importancia agrícola de la fase gaseosa del suelo.

## UNIDAD TEMÁTICA 3

### PROPIEDADES DEL SUELO

## TEMA 10

### Intercambio iónico.

Concepto y origen. Fracciones coloidales y cargas que condicionan el intercambio de iones. Mecanismo de intercambio y factores que influyen. Parámetros del complejo de cambio. Determinación.

## TEMA 11

### Importancia agrícola de la acidez y basicidad del suelo

Características de la reacción del suelo: su importancia en agricultura - Corrección de suelos ácidos: enmiendas calizas - Recuperación de suelos salinos y sódicos - Otras enmiendas- Suelos mal drenados - Interés agrícola del pH de los suelos.

## UNIDAD TEMÁTICA 4

### FERTILIZANTES Y FERTILIZACIÓN

## TEMA 12

### La fertilización de las plantas cultivadas

La fertilización de las plantas cultivadas-Relación entre la fertilización y la producción vegetal - importancia de la fertilización en las características de los productos vegetales.

## TEMA 13

### Aspectos generales de los fertilizantes.

Nutrientes esenciales para la planta -Leyes y procesos físico-químicos de la absorción y transporte de elementos nutritivos en la planta. - Elementos mayoritario- Macronutrientes- Micronutrientes

## TEMA 14

### El nitrógeno en el suelo: Fertilizantes nitrogenados y su clasificación.

El nitrógeno en el suelo y sus formas. Procesos generales de la dinámica del Nitrógeno en el suelo: Ganancias, transformaciones y pérdidas- Fertilizantes inorgánicos líquidos. Fertilizantes inorgánicos sólidos. Fertilizantes orgánicos. Fertilizantes nitrogenados de acción retardada. Fertilizantes nitrogenados inhibidores de la nitrificación.

## TEMA 15

### El fósforo en el suelo: Fertilizantes fosforados y su clasificación.

El fósforo en el suelo. Fijación del fósforo en el suelo. Dinámica del fósforo en el suelo: Fósforo inorgánico y fósforo orgánico. Pérdidas de fósforo en el suelo- Materias primas de los fertilizantes fosforados: Fosforitas. Clasificación. Fosfatos molidos. Fosfatos calcinados. Fosfato de Renania.-Phospal. Escorias Thomas. Fosfatos tratados con ácidos. Otros fertilizantes fosforados.



## TEMA 16

### El potasio y los fertilizantes potásicos.

Formas de potasio en el suelo. Fertilizantes potásicos: Cloruro y Sulfato potásico - Ciclo de los fertilizantes potásicos.

## TEMA 17

### Azufre, Calcio y Magnesio en el suelo. Fertilizantes.

Dinámica del azufre en el suelo. Fertilizantes con azufre. Dinámica del Calcio en el suelo. Necesidad de encalado en los suelos. Fórmulas para encalado. Momento de aplicación. Fertilizantes cálcicos. Dinámica del magnesio en el suelo. Fertilizantes magnésicos.

## TEMA 18

### Microelementos en el suelo. Fertilizantes.

Dinámica de los distintos microelementos en el suelo. Importancia agrícola de los micronutrientes. Sus carencias en las plantas cultivadas. Quelatos fertilizantes.

## UNIDAD TEMATICA 5

### PRODUCTOS FITOSANITARIOS

## TEMA 19

### Plaguicidas

Plaguicidas: Aspectos generales - Definición y clasificación - Toxicidad de plaguicidas - Insecticidas organoclorados - Insecticidas organofosforados - Otros insecticidas orgánicos - Insecticidas inorgánicos

## TEMA 20

### Herbicidas

Herbicidas: Su nominación - Clasificación de herbicidas- Persistencia - Detección de residuos- Acaricidas - Fumigantes - Nematonicidas - Fungicidas

## TEMA 21

### Control de las malas hierbas

Malas hierbas: su control - Tratamientos con productos fitosanitarios - Daños de herbicidas y plaguicidas en los cultivos - Control sanitario y síntomas en los cultivos.

## UNIDAD TEMATICA 6

### CONTAMINACIÓN, DESERTIFICACIÓN, LA REVOLUCIÓN VERDE

## TEMA 22

### La contaminación de suelos: Un problema actual

El suelo como un medio autodepurador - Contaminación del suelo: dinámica y formas - Principales contaminantes - Absorción por las plantas de contaminantes: metales pesados - Contaminación por fertilizantes - Contaminación por basuras.

## TEMA 23

### Desertificación: Su repercusión agrícola

Consideraciones generales - Factores y mecanismos que conducen a la desertificación - Erosión hídrica - Su cuantificación mediante la USLE - Erosión eólica - Cuantificación de la erosión eólica WEE - Degradación del suelo - Métodos para cuantificar las diferentes formas de degradación - Mecanismos de lucha contra la desertificación - Manejo de cultivos y conservación del suelo.



## TEMA 24

### La Revolución verde

Etimología y origen de la Revolución Verde - Importancia de la Revolución Verde: su repercusión -Tendencias actuales de la mejora de especies vegetales.

### ENLACES RECOMENDADOS

### BIBLIOGRAFÍA

#### GENERAL

La bibliografía que afecta a las seis partes de la asignatura. En ella se incluyen principalmente libros, también artículos de revistas y en la actualidad direcciones electrónicas para su consulta

**ESPECÍFICA** (con remisiones concretas, en lo posible)

#### BIBLIOGRAFIA

**FINCK A.(1988)**. Fertilizantes y Fertilización. Ed. Reverte, S.A. pp.439. Barcelona.

**F.A.O.(2006)**. World Reference Base for Soil Resources. ISSS.F.A.O. Roma.

**FORTUN, C. y FORTUN, A. (1989)**. Diversos aspectos sobre el papel de la materia orgánica humificada en la formación y estabilización de los agregados del suelo. An. Edaf. y Agrob. Vol. XLVIII. Nº 1-2.pp. 185-204.

**KONONOVA, M.M. (1982)**. Materia Orgánica del Suelo. Su naturaleza, propiedades y métodos de investigación. Ed. Oikos-Tau, S.A. Barcelona.

**M.A.P.A. (1984)**. Abonos organicos. IV. Compost, catalogo general de productos. Dirección General de Promoción Agraria. pp. 71. Madrid.

**Rosabal, ; Asensio,C; Ortega,E; Lozano,F.J. (2003)**. Reutilización de aguas agroindustriales en el riego de suelos cubanos. Ed. Universidad de Almeria. pp. 257. Almeria.

**Soil Survey Staff. (2006)**. Keys to Soil Taxonomy. 10th Edition. NRCS 341 pp. USA

**TATE ,L. (1987)**. Soil organic matter: biological and ecological effects. John Wiley and Sons. New York. U.S.A.

**Van Elsas, J, Trevors, J.T, Wellington, E.M.H.(Ed). (1997)**. Modern Soil Microbiology. Marcel Dekker, Inc. New Cork. USA.pp.683.

#### DIRECCIONES ELECTRONICAS DE INTERES

<http://www.ccma.csic.es/dpts/cons/humus/humuses.htm>

<http://www.fao.org/docrep/w8594e/w8594e00.htm>

<http://www.inra.fr/ea/>

<http://www.nrcs.usda.gov/technical/agronomy.html>

<http://www.greenpeace.org.ar>

<http://edafologia.ugr.es/>

<http://edafologia.ugr.es/Revista/edafolo.htm>



Distribuya el número de horas que ha respondido en el punto 5 en 20 semanas para una asignatura semestral y 40 para una anual

**10. ORGANIZACIÓN DOCENTE SEMANAL** (Sólo hay que indicar el número de horas que a ese tipo de sesión va a dedicar el estudiante cada semana)

SEMANA	Nº de horas de sesiones Teóricas	Nº de horas sesiones prácticas	Nº de horas Exposiciones y seminarios	Nº de horas Visita y excursiones	Nº de horas Tutorías especializadas	Nº de horas Control de lecturas obligatorias	Exámenes	Temas del temario a tratar
<b>Primer Semestre</b>	<b>Sobre 15 semanas 45 clases 3 clases/semana 45h.</b>		<b>3 h</b>	<b>10 h</b>	<b>2 h.</b>	<b>Debates en clase de temas preparados</b>	<b>Horas dedicadas a corrección de trabajos y al examen</b>	
1ª Semana	3				8	1	2	Presentación y normativa
2ª Semana	3				8	1	2	1
3ª Semana	3		1		8	1	2	2 y 3
4ª Semana	3				8	1	2	4 y 5
5ª Semana	3				8	1	2	6 y 7
6ª Semana	3				8	1	2	8 y 9
7ª Semana	3				8	1	2	10 y 11
8ª Semana	3				8	1	2	12 y 13)
9ª Semana	3				8	1	2	13
10ª Semana	3				8	1	2	14 y 15
11ª Semana	3		1	10	8	1	2	16
12ª Semana	3				8	1	2	17 y 18
13ª Semana	3				8	1	2	19 y 20
14ª Semana	3				8	1	2	21 y 22
15ª Semana	3		1		8	1	2+3	23 y 24

EVALUACIÓN (INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y PORCENTAJE SOBRE LA CALIFICACIÓN FINAL, ETC.)

**TÉCNICAS DE EVALUACIÓN** (enumerar, tomando como referencia el catálogo de la correspondiente Guía Común)

- Evaluación de por trabajo semanal defendido en el debate y posteriormente entregado para su puntuación
- Participación en los viajes de practicas
- Evaluación de asistencia
- Evaluación de examen escrito con 10 preguntas extraídas del programa de la asignatura, para aquellos alumnos que no participen en la evaluación continua.

**Criterios de evaluación y calificación** (referidos a las competencias trabajadas durante el curso):

- A-Evaluación de por trabajo semanal defendido en el debate y posteriormente entregado para su puntuación (valoración entre 0-4).
- B-Participación en los viajes de practicas (valoración: entre 0-2).
- C-Evaluación de asistencia (valoración entre 0-4).
- D-Evaluación de examen escrito de 0 a 10 de acuerdo con 10 preguntas extraídas del programa de la asignatura, para aquellos alumnos que no participen en la evaluación continua.

Nota final, es el resultado de la siguiente operación aritmética:

$$\text{Nota final} = (A+B+C) = \text{Nota final definitiva (Entre 0 y 10)}.$$

$$\text{Nota final} = D \text{ Nota final definitiva (Entre 0 y 10)}.$$

