



## Grado en Ingeniería Agrícola

### DATOS DE LA ASIGNATURA

**Nombre:**

Fitotecnia

**Denominación en inglés:**

Crops Production

**Código:**

606110201

**Carácter:**

Obligatorio

**Horas:**

**Totales**

**Presenciales**

**No presenciales**

**Trabajo estimado:**

150

60

90

**Créditos:****Grupos reducidos****Grupos grandes****Aula estándar****Laboratorio****Prácticas de campo****Aula de informática**

3.28

0

2.22

0.5

0

**Departamentos:****Áreas de Conocimiento:**

Ciencias Agroforestales

Producción Vegetal

**Curso:****Cuatrimestre:**

2º - Segundo

Primer cuatrimestre

### DATOS DE LOS PROFESORES

**Nombre:****E-Mail:****Teléfono:****Despacho:**

\*Domínguez Moreno,  
Antonio

admoreno@uhu.es

87508

saltes-11

Flores Gil, Fernando

fflores@uhu.es

959 21 76 21

STPB-22

\*Profesor coordinador de la asignatura

## DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

### 1. Descripción de contenidos

#### 1.1. Breve descripción (en castellano):

Comprensión de las técnicas básicas de la Producción vegetal (fertilización, riego, alternativas, etc.)

#### 1.2. Breve descripción (en inglés):

Understanding the basics of Crops production (fertilization, irrigation, alternatives, etc..)

### 2. Situación de la asignatura

#### 2.1. Contexto dentro de la titulación:

Esta asignatura está encaminada a que el alumno adquiera una serie de conocimientos sobre la producción agraria aplicados al ámbito de la ingeniería agrícola y de las ciencias del medio natural. Todos estos conocimientos le permitirán abordar con una buena base el estudio de otras asignaturas de la titulación. De acuerdo con esto, se entiende que esta asignatura debe ser objeto de estudio durante el segundo curso de la titulación. La asignatura se oferta en el 1º cuatrimestre del segundo curso, una vez que los alumnos ya han cursado las bases biológicas de las plantas y han adquirido competencias sobre la clasificación del suelo y el clima. Estas competencias previas, unidas a las adquiridas en otras materias como química, física o matemáticas sientan una buena base para la toma de contacto con la producción vegetal, que es uno de los pilares básicos de la titulación. Las competencias que adquieran con esta asignatura, servirán de base para otras asignaturas más específicas sobre producción vegetal como fruticultura, cultivos herbáceos, horticultura, etc.

#### 2.2. Recomendaciones:

Puesto que esta materia debe contener conocimientos básicos, se recomienda cursarla en el orden adecuado, según su inclusión en el Plan de Estudios.

### 3. Objetivos (Expresados como resultados del aprendizaje):

Entender y aplicar las bases de la agronomía a la solución de problemas de la producción agrícola con un énfasis especial en la sustentabilidad de los sistemas agrícolas y los problemas ambientales de la agricultura.

### 4. Competencias a adquirir por los estudiantes

#### 4.1. Competencias específicas:

- **C02:** Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de las bases de la producción vegetal, los sistemas de producción, de protección y de explotación

#### 4.2. Competencias básicas, generales o transversales:

- **G01:** Capacidad para la resolución de problemas
- **G02:** Capacidad para tomar de decisiones
- **G03:** Capacidad de organización y planificación
- **G04:** Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica
- **G05:** Capacidad para trabajar en equipo
- **G07:** Capacidad de análisis y síntesis
- **T01:** Uso y dominio de una segunda lengua, especialmente la inglesa
- **T02:** Conocimiento y perfeccionamiento en el ámbito de las TIC's

## 5. Actividades Formativas y Metodologías Docentes

### 5.1. Actividades formativas:

- Sesiones de Teoría sobre los contenidos del Programa.
- Sesiones de Resolución de Problemas.
- Sesiones Prácticas en Laboratorios Especializados o en Aulas de Informática.
- Sesiones de Campo de aproximación a la realidad Industrial.
- Actividades Académicamente Dirigidas por el Profesorado: seminarios, conferencias, desarrollo de trabajos, debates, tutorías colectivas, actividades de evaluación y autoevaluación.

### 5.2. Metodologías docentes:

- Clase Magistral Participativa.
- Desarrollo de Prácticas en Laboratorios Especializados o Aulas de Informática en grupos reducidos.
- Desarrollo de Prácticas de Campo en grupos reducidos.
- Resolución de Problemas y Ejercicios Prácticos.
- Tutorías Individuales o Colectivas. Interacción directa profesorado-estudiantes.
- Planteamiento, Realización, Tutorización y Presentación de Trabajos.
- Conferencias y Seminarios.
- Evaluaciones y Exámenes.

### 5.3. Desarrollo y justificación:

#### - Sesiones académicas de teoría

Las lecciones magistrales adecuadamente impartidas constituyen todavía una herramienta imprescindible para el profesor. Estas lecciones son concebidas más como una prestación orientativa para el alumno que como texto dogmático que es preciso memorizar fielmente. En ellas el profesor debe transmitir su propio entusiasmo por la disciplina que imparte, despertar la imaginación de los alumnos y fomentar una actitud participativa en las clases. Hay que hacer una labor de síntesis y exponer sólo lo que sea realmente imprescindible. Hay que tratar de estimular al alumno para que consulte otros textos, artículos de revisión, etc. que el profesor considere adecuados. Tendrán una duración de 3 horas semanales repartidas en dos sesiones de hora y media que harán un total de 32.80 horas de teoría.

#### - Sesiones académicas de problemas

Las clases de problemas son un instrumento docente esencial en la asignatura, permiten la profundización de ciertos contenidos impartidos en las clases de teoría y son uno de los medios más útiles para fomentar la participación del alumno y su motivación ante la asignatura. Las clases de problemas se realizarán intercaladas con las clases de teoría. Los alumnos dispondrán con la suficiente antelación de las relaciones de problemas y cuestiones que se irán resolviendo a medida que se vayan estudiando los conceptos básicos correspondientes. Esto permitirá al alumno ir resolviendo las relaciones por su cuenta antes de que los problemas sean analizados en clase. La resolución se realizará por ellos mismos, en un ambiente de discusión con el resto de compañeros. En cada sesión de problemas se recomendará al alumno que entregue resueltos los problemas que fueron planteados en la sesión anterior.

#### - Seminarios, exposiciones y debates

Los seminarios a impartir podrán tener alguna/s de estas tres modalidades: a) los preparados por los alumnos bajo la supervisión del profesor que podrían estar basados en temas de actualidad siendo los contenidos de estos seminarios hechos generalmente a petición de los propios alumnos para tratar con más detalle algunos temas de esta disciplina que les resultan particularmente atractivos, b) los que prepara el propio profesor y c) los que corren a cargo de un profesor o profesional especialmente invitado. Los seminarios tienen la ventaja de ampliar la visión del alumno sobre temas concretos y rompen con la rutina de las clases habituales.

#### - Sesiones prácticas de laboratorio

Se tratará de realizar prácticas experimentales de amplio contenido que reflejen aspectos fundamentales del curso o que introduzcan al alumno en el aprendizaje de ciertas tecnologías. Por lo tanto, lo que se persigue es, por un lado, fomentar en el alumno el razonamiento y el conocimiento del método científico y, por otro, tratar de situarlo en la realidad del avance tecnológico actual.

#### - Sesiones prácticas en las parcelas de cultivo e invernadero.

Aprovechando los recursos disponibles existentes en las parcelas de cultivo e invernadero en cuanto al desarrollo de cultivos en medios de cultivo sin suelo o en maceta.

#### - Pruebas evaluables

Se realizará para cada bloque temático una prueba parcial evaluable que se realizara bien presencialmente o virtualmente por la plataforma Moodle.

## 6. Temario desarrollado:

### PROGRAMA TEÓRICO-PRÁCTICO

#### PROGRAMA TEÓRICO

##### TEMA 1. SISTEMA AGRICOLAS

- 1.1.- Definición Sistemas agrícolas
- 1.2.- Caracterización de los S A
- 1.3.- Manejo de los SA
- 1.4.- Tipos de SA
- 1.5.- SA en España
- 1.6.- Desafíos Agricultura mundial
- 1.7.- Resumen

##### TEMA 2. LA ERA DE LA AGRICULTURA DIGITAL: BIG DATA

- 2.1. Introducción
- 2.2. Beneficios del Big Data a la Agricultura
- 2.3. Empresas dedicadas al Big Data en Agricultura

##### TEMA 3. BALANCE DE AGUA

- 3.1 Caracterización del agua en el suelo
- 3.2 Balance de agua
- 3.3 Infiltración
- 3.4 Evaporación desde el suelo desnudo
- 3.5 Percolación profunda
- 3.6 Escorrentía superficial
- 3.7 Cálculo de la precipitación efectiva
- 3.8 Resumen

##### TEMA 4. EVAPOTRANSPIRACIÓN Y NECESIDADES HÍDRICAS

- 4.1 Introducción
- 4.2 Cálculo de la ET de referencia
- 4.3 Coeficientes de cultivo
- 4.4 Cálculo necesidades hídricas
- 4.5 Resumen

##### TEMA 5. PROGRAMACIÓN DE RIEGOS BASADA EN MEDIDAS EN SUELO Y PLANTA

- 5.1 Clasificación de los métodos de programación de riego
- 5.2 programación de riego basada en medidas del estado hídrico del cultivo
- 5.3 Medida de la humedad del suelo
- 5.4 Resumen

##### TEMA 6. PROGRAMACIÓN DE RIEGOS MEDIANTE EL MÉTODO DEL BALANCE DE AGUA

- 6.1 Fundamentos del balance de agua
- 6.2 Información necesaria sobre suelo y clima
- 6.3 Información necesaria sobre el cultivo
- 6.4 Efectos del sistema de riego
- 6.5 Estrategias de programación de riego mediante balance de agua
- 6.6 Calendario medio de riego
- 6.7 Programación en tiempo real del riego de alta frecuencia
- 6.8 Resumen
- 6.9 Ejemplo práctico establecimiento calendario de riego

##### TEMA 7. SISTEMAS DE RIEGO

###### 7.1 SISTEMA DE RIEGO POR SUPERFICIE

- 7.1.1 Fundamentos básicos del riego por superficie: Ventajas e inconvenientes
- 7.1.2 Riego por surcos
- 7.1.3 Riego por fajas
- 7.1.4 Riego por tableros
- 7.1.5 Índices para medir la eficiencia del riego
- 7.1.6 Distribución del agua. Tipos de estructuras
- 7.1.7 Medida del caudal

###### 7.2 RIEGO POR ASPERCIÓN

- 7.2.1 Introducción
- 7.2.2 Conceptos generales: caudal, presión y pérdidas de carga
- 7.2.3 Fundamentos básicos del riego por aspersión: Sistemas y componentes
- 7.2.4 Clasificación de los sistemas de aspersión
- 7.2.5 Introducción al Diseño Agronómico
- 7.2.6 Introducción al Diseño Hidráulico
- 7.2.7 Evaluación de la uniformidad del riego
- 7.2.8 Eficiencia de aplicación óptima del sistema de riego

###### 7.3 RIEGO LOCALIZADO

- 7.3.1 Características generales
- 7.3.2 Riego por goteo. Ventajas e inconvenientes
- 7.3.3 El bulbo húmedo y su manejo en condiciones de salinidad
- 7.3.4 Componentes de las instalaciones de riego localizado
- 7.3.5 Elementos de control, medida y protección. Automatismos.
- 7.3.6 Programación de riego. Cálculo del tiempo de riego

##### TEMA 8. LA SIEMBRA

- 8.1 Introducción

8.2 Factores que afectan a la emergencia del cultivo

8.3 Decisiones relacionadas con la siembra

8.4 Fecha de siembra

8.5 Cantidad de semilla y densidad de plantación

8.6 Profundidad de siembra

8.7 Marco de plantación y método de siembra

8.8 Operaciones adicionales de cultivo

8.9 Transplanta

8.10 Resumen

## TEMA 9. LABOREO Y CONSERVACIÓN DE SUELO

9.1 Introducción

9.2 Objetivos del laboreo

9.3 Influencia del contenido de agua del suelo en los efectos de las labores

9.4 Laboreo Convencional

9.5 Compactación y suela de labor

9.6 Erosión

9.7 Modernas tendencias de laboreo

9.8 Resumen

## TEMA 10. ROTACIONES Y ASOCIACIONES DE CULTIVO

10.1 Definición de rotación y alternativa

10.2 Ventajas de la rotación

10.3 Criterios para la elección de los cultivos

10.4 Ejemplo crítico de rotación

10.5 Las asociaciones de cultivos o policultivos

10.6 Ventajas y efectos de la asociación de cultivos

10.7 Ejemplos prácticos de asociaciones de cultivos

## TEMA 11. CALIDAD DEL AGUA DE RIEGO

11.1 Introducción

11.2 Ejemplo Práctico

11.3 Indicadores de primer grado

11.4 Indicadores de segundo grado

11.5 Normas principales

11.6 Toxicidad de iones específicos

11.7 Infiltración

11.8 Conclusiones Caso Práctico

11.9 Tabla Resumen de interpretación de Analisis de aguas de riego

## TEMA 12. NUTRICIÓN VEGETAL

12.1 Introducción

12.2 Esencialidad

12.3 Macronutrientes

12.4 Micronutrientes

12.5 Fertilización y fertilizantes

## TEMA 13. FERTILIZANTES

13.1. Propiedades de los fertilizantes

13.2. Tipos de fertilizantes

13.3. Equipos de fertilización

## TEMA 14. ESTRATEGIAS GENERALES DE FERTILIZACIÓN

14.1. Introducción.

14.2. Estrategias generales de fertilización

14.3. Casos prácticos

## TEMA 15. FERTIRRIGACIÓN

15.1. Introducción

15.2. Programación de la fertirrigación

15.3. Diseño de disoluciones fertilizantes

15.4. Equipos e instalaciones de fertirrigación

## TEMA 16. DIAGNÓSTICO NUTRICIONAL

16.1. Introducción

16.2. Diagnóstico del suelo y medidas correctoras

16.3. Diagnóstico de la planta y medidas correctoras

16.4. Casos prácticos

## PROGRAMA DE PRÁCTICAS

### PRÁCTICAS 1. SEGUIMIENTO FENOLÓGICO DE CULTIVOS

Se realizará el seguimiento de diversos cultivos en invernadero/parcelas de cultivo durante todo el cuatrimestre.

Al final del mismo se entregará informe de seguimiento según el formato específico de cada cultivo hortícola que se entregará en las clases prácticas.

### PRÁCTICA 2. CARACTERIZACIÓN DE LA UNIFORMIDAD DE UNA INSTALACIÓN DE RIEGO

Se realizará la caracterización de los parámetros de uniformidad de una instalación real de riego. Se analizarán causas y medidas correctoras.

### PRÁCTICA 3. CASOS PRÁCTICOS DE PROGRAMACIÓN DEL RIEGO

Se analizarán diversos casos prácticos de programación del riego.

### PRÁCTICA 4. CASOS PRÁCTICOS DE DIAGNÓSTICO DE LA CALIDAD DEL AGUA DE RIEGO

Se aplicarán los técnicas de diagnóstico de la calidad de las aguas de riego a diversos casos reales de aguas de riego. Se diseñarán medidas correctoras para las posibles desviaciones.

### PRÁCTICA 5. CASOS PRÁCTICOS DE DIAGNÓSTICO NUTRICIONAL DE SUELOS AGRÍCOLAS

Se aplicarán los técnicas de diagnóstico nutricional de suelos y sustratos a diversos casos reales. Se realizarán muestreos y se diseñarán medidas correctoras para las posibles desviaciones.

## **PRÁCTICA 6. CASOS PRÁCTICOS DE DIAGNÓSTICO NUTRICIONAL DE LA CSOLUCIÓN DEL SUELO**

Se aplicarán los técnicas de diagnóstico nutricional de la solución del suelo diversos casos reales. Se realizarán muestreos y se diseñarán medidas correctores para las posibles desviaciones.

## **PRÁCTICA 7. CASOS PRÁCTICOS DE DIAGNÓSTICO NUTRICIONAL DE LA PLANTA**

Se aplicarán los técnicas de diagnóstico nutricional de diferentes tejidos y órganos vegetales. Se realizarán muestreos y se diseñarán medidas correctores para las posibles desviaciones.

### **VISITA DE CAMPO.**

Se realizarán visitas a explotaciones agrícolas comerciales donde mostrarán las diversas técnicas de producción utilizadas, problemáticas, nuevas tendencias, etc..

## **7. Bibliografía**

### 7.1. Bibliografía básica:

BOHN, H. (1993): Química del Suelo. Ed. Limusa, s.a. Mexico. 371 págs.

URBANO, P. (1995): Tratado de Fitotecnia

VILLALOBOS, F.J., Mateos, L., Orgaz, F. y E. Fereres. 2002. Fitotecnia: Bases y tecnologías de la producción agrícola. Editorial Mundi-Prensa, Madrid. 498 p

### 7.2. Bibliografía complementaria:

JUNTA DE EXTREMADURA. (1992): Interpretación de Análisis de Suelo, Foliar y Agua de Riego. Ed. Mundi-Prensa. Madrid. 280 págs.

LÓPEZ RITAS, J.; LÓPEZ MELIDA, J. (1990): El Diagnóstico de Suelos y Plantas. Ed. Mundi-Prensa. Madrid. 369 págs.

ORIHUELA (2002): La Calidad del Agua en la Agricultura. EDITA: DLOC N° REGISTRO I.S.B.N.:607- 4097-8 :296 págs.

SCAIFE, A.; TURNER, M. (1984): Diagnosis of Mineral Disorders in Plants, Volume 2. Ed. J.B.D.Robinson. U.K. 96 págs.

THOMPSON, L.; TROEH, F. (1988): Los Suelos y su Fertilidad. Ed. Reverte, s.a. Barcelona. 649 págs.

Bibliografía aportada por el profesor en cada capítulo

## **8. Sistemas y criterios de evaluación.**

### 8.1. Sistemas de evaluación:

- Examen de teoría/problemas
- Defensa de Prácticas
- Defensa de Trabajos e Informes Escritos
- Seguimiento Individual del Estudiante
- Examen de prácticas

### 8.2. Criterios de evaluación y calificación:

#### **Examen de teoría/problemas**

- Competencias evaluadas: C02, G01, G02
- Tendrán un peso del 70% en la calificación de la asignatura
- Se realizarán parciales a lo largo del curso, y un examen final. Las materias no superadas (nota <5.0) en los exámenes parciales, o las no evaluadas (no presentado), serán las incluidas en el examen final.

#### **Examen y defensa de las prácticas e informes escritos**

- Competencias evaluadas: T01, T02, G02, G07, G04
- Tendrán un peso del 20% en la calificación de la asignatura
- Se realizarán informes sobre temáticas concretas propuestas por el profesor, e informes de los ejercicios prácticos propuestos por el profesor, que podrán se expuestos. La asistencia a todas las prácticas y la evaluación positiva de los informes de prácticas permiten superar las prácticas.
- En caso contrario (alguna no asistencia y/o valoración negativa de los informes) se realizará un examen de prácticas (en el examen final) para la evaluación de la parte práctica de la asignatura.

#### **Seguimiento individual del estudiante**

- Competencias evaluadas: G05, G03
- Tendrán un peso del 10% en la calificación de la asignatura
- Se valorará la asistencia a las actividades docentes, la actitud, participación e iniciativa del alumno hacia los contenidos desarrollado a lo largo del curso.

**9. Organización docente semanal orientativa:**

	Semanas	Grupos Grandes	Grupos Reducidos Aula Estándar	Grupos Reducidos Aula de Informática	Grupos Reducidos Laboratorio	Grupos Reducidos prácticas de campo	Pruebas y/o actividades evaluables	Contenido desarrollado
#1	3	0	0	0	0		Tema 1,2,3	
#2	3	0	0	0	0		Tema 4,5	
#3	3	0	0	0	0		Tema 6,7	
#4	3	0	0	0	0		Tema 7,8	
#5	3	0	0	3	0	Prueba Temas 1 a 10	Tema 9,10	
#6	3	0	0	3	0		Tema 11	
#7	3	0	0	3	0		Temas 12	
#8	3	0	0	3	0		Temas 13	
#9	3	0	0	3	0		Tema 14	
#10	3	0	0	3	0		Tema 15	
#11	2.8	0	0	3	0		Tema 16	
#12	0	0	0	1.2	0	Prueba Temas 11 y 16		
#13	0	0	0	0	0			
#14	0	0	0	0	0			
#15	0	0	0	0	5			
	32.8	0	0	22.2	5			