

Curso Académico: 2021/22

## 28916 - Fitotecnia

### Información del Plan Docente

**Año académico:** 2021/22

**Asignatura:** 28916 - Fitotecnia

**Centro académico:** 201 - Escuela Politécnica Superior

**Titulación:** 583 - Graduado en Ingeniería Agroalimentaria y del Medio Rural

**Créditos:** 6.0

**Curso:** 2

**Periodo de impartición:** Segundo semestre

**Clase de asignatura:** Obligatoria

**Materia:**

## 1. Información Básica

### 1.1. Objetivos de la asignatura

**La asignatura y sus resultados previstos responden a los siguientes planteamientos y objetivos:**

La asignatura tiene como objetivo global que los alumnos conozcan y comprendan los principios de las bases de la producción vegetal, de manera que los puedan utilizar en el desarrollo de su actividad profesional. Ligado a esas bases, también se pretende que puedan relacionarlas para entender los sistemas de producción a nivel de explotación, aplicando las tecnologías más adecuadas al entorno.

Estos objetivos están alineados con algunos de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030 y determinadas metas, en concreto, el objetivo 2, meta 2.3, 2.4 y 2.5. Para 2030, duplicar la productividad agrícola y los ingresos de los productores de alimentos en pequeña escala, en particular las mujeres, los pueblos indígenas, los agricultores familiares, los pastores y los pescadores, entre otras cosas mediante un acceso seguro y equitativo a las tierras, a otros recursos de producción e insumos, conocimientos, servicios financieros, mercados y oportunidades para la generación de valor añadido y empleos no agrícolas. Asegurar la sostenibilidad de los sistemas de producción de alimentos y aplicar prácticas agrícolas resilientes que aumenten la productividad y la producción, contribuyan al mantenimiento de los ecosistemas, fortalezcan la capacidad de adaptación al cambio climático, los fenómenos meteorológicos extremos, las sequías, las inundaciones y otros desastres, y mejoren progresivamente la calidad del suelo y la tierra. Mantener la diversidad genética de las semillas, las plantas cultivadas y los animales de granja y domesticados y sus especies silvestres conexas, entre otras cosas mediante una buena gestión y diversificación de los bancos de semillas y plantas a nivel nacional, regional e internacional, y promover el acceso a los beneficios que se deriven de la utilización de los recursos genéticos y los conocimientos tradicionales y su distribución justa y equitativa, como se ha convenido internacionalmente

Los objetivos planteados también se relacionan con el objetivo 15, meta 15.3: Para 2030, luchar contra la desertificación, rehabilitar las tierras y los suelos degradados, incluidas las tierras afectadas por la desertificación, la sequía y las inundaciones, y procurar lograr un mundo con una degradación neutra del suelo

### 1.2. Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

La asignatura se oferta en el 2º cuatrimestre del segundo curso, una vez que los alumnos ya han cursado las bases biológicas de las plantas, han adquirido competencias sobre el suelo y han aprendido a identificar y clasificar especies botánicas. 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 arboricultura, cultivos herbáceos, producción hortícola, etc.

### 1.3. Recomendaciones para cursar la asignatura

Para seguir adecuadamente esta materia es muy conveniente que el alumno haya alcanzado los resultados de aprendizaje previstos en las asignaturas de Biología, Geología, Edafología y Climatología, Botánica, Estadística y Química I y II. También deberían ser capaces de leer inglés básico.

## 2. Competencias y resultados de aprendizaje

### 2.1. Competencias

## Al superar la asignatura, el estudiante será más competente para...

Conocer, comprender y utilizar los principios de las bases de la producción vegetal, los sistemas de producción, de protección y de explotación y de la edafología (CE10).

Analizar los sistemas de producción agraria Conocer las bases de la producción vegetal Conocer y aplicar las técnicas de producción agraria

Comprender el funcionamiento de los sistemas de producción agraria Tomar contacto con la realidad del sector agrario

Interpretar los efectos de diversas técnicas de producción Interrelacionar diversos factores en la producción agraria

Reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

Transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado. Empezar estudios posteriores con un alto grado de autonomía

Transmitir la información de forma oral y escrita.

Utilizar tecnologías de la información y la comunicación aplicadas a su ámbito de trabajo.

Aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.

Trabajar en equipo

## 2.2. Resultados de aprendizaje

### El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar los siguientes resultados...

El alumno deberá conocer las bases de la producción vegetal, desarrollar la capacidad de análisis de los sistemas de producción agraria con una sensibilidad hacia temas medioambientales. Deberá ser capaz de resolver problemas del manejo de los cultivos, del riego y la fertilización, analizar situaciones concretas y tomar decisiones, así como demostrar la capacidad de aplicar conocimientos en la práctica.

Así mismo deberá demostrar una aptitud para el trabajo autónomo y el trabajo en equipo

## 2.3. Importancia de los resultados de aprendizaje

Las competencias que se adquieren en esta asignatura son relevantes en, al menos, dos sentidos:

Una de las características diferenciales del grado en ingeniería agroalimentaria y del medio rural, respecto a otros grados en ingeniería, es el adquirir competencias en producción vegetal, y los aspectos más básicos son los que se adquieren en esta asignatura. Asimismo, se persigue que los alumnos sean capaces de desarrollar estas competencias en un contexto social de incremento de la demanda de alimentos, aplicando un conjunto de buenas prácticas agrarias o las mejores prácticas disponibles en cada ocasión, para asegurar la sostenibilidad y rendimiento de los diferentes sistemas productivos favoreciendo la calidad y la salud del suelo, resultados que se alinean con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y metas enumerados en el apartado 1.1. Objetivos de la asignatura

Para las distintas especialidades, lo adquirido en esta asignatura tiene una importancia diferencial:

Especialidad en explotaciones agropecuarias: Para los estudiantes que elijan esta especialidad, la asignatura sirve de base para otras dos asignaturas más específicas, que son cultivos herbáceos y arboricultura

Especialidad en hortofruticultura y jardinería: Para los estudiantes que elijan esta especialidad, la asignatura sirve de base para otras dos asignaturas más específicas, que son producción hortícola y producción frutícola I y II

Especialidad en industrias agrarias ya agroalimentarias: Para los estudiantes que elijan esta especialidad, la asignatura les proporciona las bases de la producción vegetal que les ayudará en la gestión de las industrias agroalimentarias

## 3. Evaluación

### 3.1. Tipo de pruebas y su valor sobre la nota final y criterios de evaluación para cada prueba

#### El estudiante deberá demostrar que ha alcanzado los resultados de aprendizaje previstos mediante las siguientes actividades de evaluación

La asignatura Fitotecnia General se evaluará mediante la realización de una prueba global que se dividirá en los siguientes apartados:

Prueba escrita al final del cuatrimestre, de acuerdo al temario de la asignatura y según calendario de exámenes de la EPS  
Presentación escrita y oral de un informe de prácticas de laboratorio y gabinete

Presentación escrita de un informe de prácticas de laboratorio

Presentación escrita de un informe de las vistas de campo

## **Criterios de evaluación**

**Prueba global presencial escrita** al final del cuatrimestre (60%), de acuerdo al temario de la asignatura y según calendario de exámenes de la EPS. La prueba constará de:

**preguntas tipo test**, cada prueba constará de varias cuestiones de opción múltiple de forma que a cada una de las respondidas correctamente se le asignará 1 punto, cada una de las respuestas erróneas supondrá la resta de 0,3 puntos y cada una de las no contestadas se calificará con 0 puntos. La puntuación máxima en este apartado será de 3,8 puntos sobre 10.

**preguntas cortas** a desarrollar en las que se valorará la precisión de la respuesta y el orden en la redacción. A cada una de las respuestas completamente correctas se le asignará 1 punto, mientras que las respuestas completamente erróneas no supondrán ninguna resta en la puntuación de este apartado. La puntuación máxima en este apartado será de 3,0 puntos sobre 10.

**resolución de casos prácticos** en los que se valorará la exactitud y el orden. La puntuación máxima en este apartado será de 3,2 puntos sobre 10.

1. **Presentación escrita y oral de un informe de las prácticas de laboratorio y gabinete** I.3, II.1, II.2 y II.3 (15%). Cada estudiante efectuará un trabajo en grupo de 2 o 3 estudiantes, enmarcado en las actividades académicamente dirigidas, que se evaluará teniendo en cuenta el proceso de aprendizaje seguido y los resultados obtenidos. Cada grupo deberá asistir a un mínimo de una tutoría para realizar el seguimiento del proceso. Se valorará la calidad de la presentación del trabajo escrito y la claridad, el orden y la capacidad de responder a las preguntas que se planteen durante la exposición ante el profesor y el resto del grupo. Las fechas de presentación se publicarán con suficiente antelación.

Los estudiantes que, habiendo aprobado este apartado, quieran subir nota y todos aquellos estudiantes que no presenten el informe en la fecha acordada, deberán presentarse a una prueba escrita individual el mismo día que figura en el calendario de exámenes de la EPS sobre los contenidos de dichas prácticas de laboratorio y gabinete. Dicha prueba se puede realizar con documentación aportada por el estudiante. Se valorará la precisión de la respuesta y el orden en la redacción.

1. **Presentación escrita de un informe y/o un test de las prácticas de laboratorio** II.5, III.1 y III.2 (15%). Cada estudiante efectuará un trabajo en grupo de 2 o 3 estudiantes, enmarcado en las actividades académicamente dirigidas, que se evaluará teniendo en cuenta el proceso de aprendizaje seguido y los resultados obtenidos. Cada grupo deberá asistir a un mínimo de una tutoría para realizar el seguimiento del proceso. Se valorará la calidad de la presentación del trabajo escrito, la claridad y el orden. La fecha de entrega del informe se fijará al inicio del curso.

Los estudiantes que, habiendo aprobado este apartado, quieran subir nota y todos aquellos estudiantes que no presenten el informe en la fecha acordada, deberán presentarse a una prueba escrita individual el mismo día que figura en el calendario de exámenes de la EPS sobre los contenidos de las prácticas de laboratorio. Dicha prueba se puede realizar con documentación aportada por el estudiante. Se valorará la precisión de la respuesta y el orden en la redacción.

3. **Presentación escrita de un informe de las vistas de campo (10%)**. El informe se realizará de forma individual y constará de un resumen de la gestión de la explotación y de un comentario crítico y técnico a la misma. Se valorarán los contenidos, la redacción y la capacidad de análisis y de propuesta de mejoras. La fecha de entrega del informe se fijará al inicio del curso.

Los estudiantes que, habiendo aprobado este apartado, quieran subir nota y todos aquellos estudiantes que no presenten el informe en la fecha acordada, deberán presentar un informe el mismo día que figura en el calendario de exámenes de la EPS sobre la gestión de una explotación agropecuaria. Dicho informe lo podrán traer elaborado o prepararlo en el momento del examen. Se valorarán los contenidos, la redacción y la capacidad de análisis y de propuesta de mejoras.

## **ESPECIFICACIONES SOBRE LA EVALUACIÓN**

**Las pruebas de evaluación, 2, 3 y 4 se valorarán sobre una puntuación total de 10 y posteriormente se aplicará el porcentaje.**

Si no se alcanzan los requisitos mínimos en las actividades de evaluación de la asignatura no se considerará aprobada aunque la calificación final promediada CF, sea igual o superior a 5. En este caso, la nota final que se reflejará en las actas de la asignatura será:

Si calificación final promediada,  $CF > 4$ , Suspenso, 4. Si calificación final promediada,  $CF < 4$ , Suspenso, CF.

El sistema de evaluación será el mismo en todas las convocatorias propuestas por el Centro y englobará la adquisición de conocimientos, destrezas y actitudes propias de la materia. Se valorará la participación en clase, los trabajos tutorados de grupo, así como la presentación de las actividades secuenciales propuestas.

En la evaluación del programa práctico se tendrá en cuenta no solo la capacidad de aplicación de contenidos teóricos sino la aplicación de las actitudes consideradas en el apartado de competencias específicas a la hora de la resolución de los casos planteados.

Será necesario alcanzar una puntuación mínima de 4 puntos sobre 10 en el apartado 1.

## **4. Metodología, actividades de aprendizaje, programa y recursos**

## 4.1. Presentación metodológica general

**El proceso de aprendizaje que se ha diseñado para esta asignatura se basa en lo siguiente:**

**Prácticas en gabinete y laboratorio:** Se tratará de actividades de tipo demostrativo- activo -interrogativo en las que los estudiantes aprenderán diversas técnicas y procedimientos y entrenaran su capacidad de observación, análisis y sentido crítico.

**Prácticas de campo:** Consistirán en visitas a diversos lugares donde el estudiante podrá observar y analizar algunos de los objetos y procesos estudiados en las clases teóricas para poner a prueba su capacidad de observación, análisis y síntesis. Se trata de actividades netamente participativas-activas-interrogativas.

**Tutorías:** Se trata de sesiones, a demanda de los alumnos, para resolver cualquier tipo de dudas tanto de las sesiones teóricas como de las prácticas. En concreto, son muy recomendadas para centrar la preparación de los trabajos de prácticas; en este caso consistirán en, al menos, una tutoría programada.

**Actividades No Presenciales:** Consisten en la lectura y comprensión del material de conocimiento teórico y la resolución de los ejercicios propuestos durante las sesiones de teoría, prácticas y campo. Estas actividades se realizarán con plena libertad horaria.

**Exámenes:** Preparación y realización de exámenes. Incluye la presentación oral de los trabajos de prácticas.

## 4.2. Actividades de aprendizaje

**El programa que se ofrece al estudiante para ayudarle a lograr los resultados previstos comprende las siguientes actividades...**

### 1.- Módulo I: Sistemas agrarios. 6 horas presenciales

Actividades formativas: Clases magistrales y resolución de problemas y casos

### 2.- Módulo II: Condicionantes ambientales. 28 horas presenciales

Actividades formativas: Clases magistrales y resolución de problemas y casos

### 3.- Módulo III. Técnicas de producción. 16 horas presenciales

Actividades formativas: Clases magistrales y prácticas en laboratorio

Las salidas de campo se consideran una actividad formativa transversal a todos los módulos y se le asignan 10 horas presenciales, que se plasmarán en la visita a dos explotaciones agrícolas de una duración aproximada de 5 horas cada una, aunque supondrá una actividad de jornada completa por los desplazamientos necesarios.

## 4.3. Programa

### Programa de teoría

#### 1.- Módulo I: Sistemas agrarios. 6 horas presenciales

I.1 Sistemas agrarios: definiciones

Actividad formativa: Clases magistrales

I.2 Toma de decisiones en agricultura

Actividad formativa: Clases magistrales

I.3 Rotaciones en agricultura

Actividades formativas: Clases magistrales y resolución de problemas y casos

#### 2.- Módulo II: Condicionantes ambientales. 28 horas presenciales

II.1 Temperatura

Actividades formativas: Clases magistrales y prácticas de laboratorio

II.2 Radiación

Actividades formativas: Clases magistrales y resolución de problemas y casos

II.3 Agua y Riego

Actividades formativas: Clases magistrales y resolución de problemas y casos

II.4 Viento

Actividades formativas: Clases magistrales

II.5 Suelo

Actividades formativas: Clases magistrales y prácticas en laboratorio

#### 3.- Módulo III. Técnicas de producción. 16 horas presenciales

III.1 Siembra

Actividades formativas: Clases magistrales y prácticas en laboratorio

### III.2 Fertilización

Actividades formativas: Clases magistrales y prácticas en laboratorio

Las salidas de campo se consideran una actividad formativa transversal a todos los módulos y se le asignan 10 horas presenciales, que se plasmarán en la visita a dos explotaciones agrícolas de una duración aproximada de 5 horas cada una, aunque supondrá una actividad de jornada completa por los desplazamientos necesarios.

#### Programa de prácticas

1- Prácticas en laboratorio/gabinete correspondientes al Bloque I y II de teoría (10 h)

Cálculo de la integral térmica en el cultivo del guisante

Diseño de Rotaciones

Cálculos de temperatura y radiación

Balance hídrico y dotación de riego

2- Prácticas en laboratorio/gabinete correspondientes al Bloque II y III de teoría (10 h)

Análisis edafológico básico

Determinación de la conductividad hidráulica

Fertilización y desarrollo del cultivo de la espinaca

Análisis de la viabilidad de las semillas

Las salidas de campo se consideran una actividad formativa transversal. Su programación concreta se realizará a lo largo del curso y se anunciará en la plataforma [Moodle](#) de la asignatura. Se intentará coordinar la visita técnica con otras materias de la titulación, con objeto de optimizar medios

El informe de prácticas deberá ser entregado una semana después de la finalización de las prácticas correspondientes.

El trabajo de curso se presentará al final de la asignatura.

Las salidas a las explotaciones agrícolas estarán condicionadas con la disponibilidad de las explotaciones a visitar. El informe de las salidas técnicas se entregará entre una o dos semanas después de la realización de la visita.

#### 4.4. Planificación de las actividades de aprendizaje y calendario de fechas clave

##### Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos

La asignatura consta de 30 horas presenciales de clase magistral que se impartirán de manera regular durante las 15 semanas de duración del semestre, 7 horas presenciales dedicadas a la resolución de problema y casos, 13 horas presenciales dedicadas a la realización de prácticas en laboratorio o en invernadero y 10 horas presenciales de salidas de campo. La distribución temporal aproximada se muestra en el cuadro adjunto, teniendo en cuenta que las salidas a las explotaciones agrícolas estarán condicionadas con la disponibilidad de las explotaciones a visitar.

-Docencia teórica y práctica en el segundo cuatrimestre, en el horario fijado por el Centro.

-Muy recomendable la asistencia a las sesiones de prácticas, que se realizarán en sesiones de 2 horas semanales.

-Muy recomendable la asistencia y participación en las salidas de campo, que se realizarán en dos sesiones de jornada completa.

-La prueba global escrita se realizará en las fechas fijadas por el centro para cada convocatoria; la fecha límite de presentación de los trabajos de curso se concretará al inicio del curso.

#### 4.5. Bibliografía y recursos recomendados

- BB** Casal, J. Las plantas entre el cielo y el suelo. Buenos Aires: Eudeba, 2007 [Comentario del profesor: Libro electrónico]
- BB** Fitotecnia : bases y tecnologías de la producción agrícola / Francisco J. Villalobos...[et al.] Madrid : Mundi-Prensa, 2002
- BB** Fitotecnia : principios de agronomía para una agricultura sostenible / [editores] Francisco J. Villalobos, Elías Fereres Castiel . Madrid : Mundi-Prensa, 2017
- BB** Loomis, R.S.. Ecología de cultivos : Productividad y manejo en sistemas agrarios / R.S. Loomis, D.J. Connor Madrid : Mundi-Prensa, 2002
- BB** Urbano Terrón, Pedro. Fitotecnia : ingeniería de la producción vegetal / Pedro Urbano Terrón Madrid : Mundi-Prensa, 2002
- BC** Agronomía del riego / obra dirigida por Francisco Martín de Santa Olalla Mañas y José Arturo de Juan Valero . Madrid : Mundi-Prensa ; Albacete : Universidad de Castilla-La Mancha, Departamento de Producción

Vegetal y Tecnología Agraria, 1993

- BC** Badía Villas, David. Prácticas de fitotecnia: bases de la producción vegetal / David Badía, Clara Martí, Asunción Usón Zaragoza : Prensas Universitarias de Zaragoza, 2002
- BC** Condiciones del suelo y desarrollo de las plantas según Russell / coordinado por Alan Wild ; versión española de P. Urbano Terrón, C. Rojo Hernández . Madrid : Mundi-Prensa, 1992
- BC** Epstein, Emanuel. Mineral nutrition of plants : principles and perspectives / Emanuel Epstein, Arnold J. Bloom . - 2nd ed Sunderland, Mass. : Sinauer Associates, Inc., 2005
- BC** Fageria, N.K.. Maximizing crop yields / N.K. Fageria New York : Marcel Dekker, 1992
- BC** Guerrero García, Andrés. El suelo, los abonos y la fertilización de los cultivos / Andrés Guerrero García Madrid : Mundi-Prensa, 1990
- BC** Labrador Moreno, Juana. La materia orgánica en los agrosistemas : Aproximación al conocimiento de la dinámica, la gestión y la reutilización de la materia orgánica en los agrosistemas / Juana Labrador Moreno . - 2ªed. corr. y amp. Madrid : Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación : Mundi-Prensa, D.L.2002
- BC** López Ritas, Julio. El diagnóstico de suelos y plantas : (métodos de campo y laboratorio) / por Julio López Ritas y Julio López Melida. - 4ª ed., rev. y amp. Madrid : Mundi-Prensa, 1990
- BC** Mora, J., et al. Bioindicadores en suelos y abonos orgánicos. Ibagué: Universidad de Tolima, 2019 [Comentario del profesor: Libro electrónico]
- BC** Plaster, Edward J. La ciencia del suelo y su manejo / Edward J. Plaster Madrid : Paraninfo, 2000
- BC** Porta Casanellas, Jaime. Edafología para la agricultura y el medio ambiente / Jaime Porta Casanellas, Marta López-Acevedo Reguerín, Carlos Roquero de Laburu . - 3ª ed., rev. y amp. Madrid [etc.] : Mundi-Prensa, 2003
- BC** Saña Vilaseca, Josep. La gestión de la fertilidad de los suelos : fundamentos para la interpretación de los análisis de suelos y la recomendación de abonado / Josep Saña Vilaseca, Joan Carles Moré Ramos, Alfred Cohí Ramón Madrid : Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, Secretaría General Técnica, D.L.1996
- BC** Thompson, Louis M.. Los suelos y su fertilidad / Louis M. Thompson, Frederick R. Troeh ; [versión española por Juan Puigdefábregas Tomás] . - 4a ed., [reimpr.] Barcelona [etc.] : Reverté, D.L.1988
- BC** Urbano Terrón, Pedro. Sistemas agrícolas con rotaciones y alternativas de cultivos / P. Urbano Terrón, R. Moro Serrano Madrid : Mundi-Prensa, 1992

#### LISTADO DE URLs:

Snyder, Richard L., et al.:Protección contra las heladas: fundamentos, práctica y economía, volumen 1.  
Roma: Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, 2010  
[<http://www.fao.org/docrep/012/y7223s/y7223s.pdf>]

Snyder, Richard L., et al.:Protección contra las heladas: fundamentos, práctica y economía, volumen 2.  
Roma: Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, 2010  
[<http://www.fao.org/docrep/012/y7231s/y7231s.pdf>]

La bibliografía actualizada de la asignatura se consulta a través de la página web:

<http://psfunizar10.unizar.es/br13/egAsignaturas.php?codigo=28916&Identificador=C73730>