PROYECTO DOCENTE

Fitotecnia General (EA, HJ) (GIA)

GRUPO A

CURSO 2020-21

Datos básicos de la asignatura	
Titulación:	Doble Grado en Ingeniería Agrícola (US) y Grado Ciencias Ambientales (UPO)
Año plan de estudio:	2017
Curso implantación:	2020-21
Centro responsable:	E.T.S. de Ingeniería Agronómica
Nombre asignatura:	Fitotecnia General (EA, HJ) (GIA)
Código asigantura:	2460026
Tipología:	OPTATIVA
Curso:	3
Periodo impartición:	Segundo cuatrimestre
Créditos ECTS:	6
Horas totales:	150
Área/s:	Producción Vegetal
Departamento/s:	Ciencias Agroforestales

Coordinador de la asignatura

CARMONA CHIARA EUSEBIO

Profesorado

Profesorado del grupo principal:
MORENO AGUIRRE MARIA TERESA

Profesorado de otros grupos de la asignatura:
AGUIRRE JIMENEZ ITZIAR
CARMONA CHIARA EUSEBIO
DELGADO GARCIA ANTONIO

Objetivos y competencias

OBJETIVOS:

La asignatura tiene por objeto el estudio de las técnicas de cultivo más usuales en los sistemas

agrícolas y un uso racional y sostenible de los recursos necesarios para las mismas: fertilización de los cultivos, manejo y conservación del suelo agrícola, y gestión racional del agua de riego.

COMPETENCIAS:

Competencias específicas:

- Capacidad para conocer las técnicas generales de la Producción Vegetal, el manejo sostenible de sistemas agrícolas, la nutrición y fertilización de los cultivos y las técnicas racionales de manejo y conservación de suelos agrícolas y de gestión y uso del agua de riego.

Competencias genéricas:

- Capacidad de organización y planificación.

- Capacidad para la resolución de problemas y para el aprendizaje autónomo.

- Capacidad para tomar decisiones y adaptación para enfrentarse a nuevas situaciones. Aptitud para el liderazgo. Fomentar el espíritu emprendedor.

- Aptitud para la comunicación oral y escrita de la lengua nativa.

- Capacidad de análisis y síntesis.

- Capacidad de gestión de la información, incluyendo su búsqueda, análisis y selección.

- Capacidad para trabar en equipo.

- Capacidad para el razonamiento crítico, discusión y exposición de ideas propias.

- Habilidades en informática.

- Fomentar y garantizar el respeto a los Derechos Humanos y a los principios de accesibilidad

universal, igualdad, no discriminación y los valores

democráticos y de la cultura de la paz.

Contenidos o bloques temáticos

*Tema 1. Protección de cultivos frente a accidentes meteorológicos.

Métodos directos e indirectos de defensa frente a alta radiación y temperatura, heladas, granizo, viento, etc.

* Tema 2. Diseño y programación de riegos.

Mejora en la utilización del agua. Objetivos de la programación de riegos. Programación de riegos basada en el balance de agua: calendario de riegos. Tipos de abastecimiento de agua. Riego óptimo y riego deficitario. Parámetros de medida de la eficiencia y uniformidad en la aplicación del agua.

* Tema 3. Sistemas de riego.

Introducción. Características, diseño y manejo de los riegos por superficie (inundación, escorrentía, surcos, etc.). Diseño y manejo de los diferentes sistemas de riego por aspersión. Diseño y manejo de los diferentes sistemas de riego localizado.

* Tema 4. Manejo de aguas de mala calidad en la agricultura.

Solución a problemas de salinidad. Solución a problemas de sodicidad o infiltración. Solución a problemas de toxicidad. Solución a problemas varios. Solución a problemas de obturación de emisores de riego localizado.

* Tema 5. Drenaje agrícola y recuperación de suelos salinos y sódicos.

El drenaje agrícola: concepto e importancia. Sistemas de drenaje. Diseño de sistemas de drenaje de aguas superficiales y subterráneas. Manejo de los sistemas de drenaje. Impacto ambiental del drenaje. Cultivos creciendo en suelos salinos: problemas asociados a la salinidad y recuperación de suelos salinos. Recuperación de suelos sódicos.

* Tema 6. Laboreo y otras técnicas de mantenimiento del suelo.

Finalidad del laboreo. Propiedades mecánicas del suelo que condicionan su trabajo. Comportamiento del suelo ante la labranza. Clasificación y descripción de las principales labores del suelo. Técnicas alternativas al laboreo convencional: el laboreo de conservación. Mantenimiento del suelo en plantaciones frutales.

* Tema 7. Defensa frente a la erosión de suelos agrícolas.

Concepto e importancia de la erosión. La erosión hídrica: factores que le afectan. Erosión eólica: factores que influyen. Predicción de las pérdidas de suelo. Métodos de lucha contra la erosión hídrica y eólica.

* Tema 8. Corrección y conservación de las propiedades químicas y biológicas de suelos agrícolas: las enmiendas.

Importancia y control de la materia orgánica de los suelos agrícolas. Productos usados como enmiendas orgánicas. Cálculo y planificación de enmiendas orgánicas. Cultivos creciendo en suelos ácidos: problemas asociados. Productos usados como enmiendas calizas. Cálculo y planificación de enmiendas calizas.

* Tema 9. Fertilización: estimación de necesidades y elección de fertilizantes.

Introducción: importancia de la aplicación de fertilizantes y tendencias de uso. Ventajas del uso de fertilizantes minerales. Economía de la fertilización. Estrategias básicas para estimar el requerimiento de fertilizante. Estimación del requerimiento de nitrógeno. Estimación del requerimiento de fósforo. Estimación del requerimiento de calcio, magnesio y potasio. Estimación del requerimiento de micronutrientes. Fertilizantes minerales. Inconvenientes de un mal manejo de la fertilización.

* Tema 10. Aplicación convencional de fertilizantes.

La aplicación de los fertilizantes: objetivos. Métodos de aplicación de fertilizantes. Aplicación de fertilizantes al suelo. Regulación de los diferentes tipos de abonadoras. La fertilización en sistemas de cultivo en no laboreo.

* Tema 11. Otras técnicas de aplicación de fertilizantes.

Aplicación de fertilizantes con el agua de riego: la fertirrigación. La fertirrigación en hidroponía. Aplicación de los fertilizantes sobre la parte aérea de la planta: fertilización foliar.

* Tema 12. La siembra y la plantación.

Generalidades. Definiciones. Elección y preparación de las simientes. Semillas: tipos y características. Análisis de los diferentes tipos de parámetros de calidad de las semillas. La siembra. Cálculo de dosis de siembra. El trasplante. Establecimiento de plantaciones frutales.

Relación detallada y ordenación temporal de los contenidos

PROGRAMA DE TEORÍA (15 horas)

*Tema 1. Protección de cultivos frente a accidentes meteorológicos.

Métodos directos e indirectos de defensa frente a alta radiación y temperatura, heladas, granizo, viento, etc.

* Tema 2. Diseño y programación de riegos.

Mejora en la utilización del agua. Objetivos de la programación de riegos. Programación de riegos basada en el balance de agua: calendario de riegos. Tipos de abastecimiento de agua. Riego óptimo y riego deficitario. Parámetros de medida de la eficiencia y uniformidad en la aplicación del agua.

* Tema 3. Sistemas de riego.

Introducción. Características, diseño y manejo de los riegos por superficie (inundación, escorrentía, surcos, etc.). Diseño y manejo de los diferentes sistemas de riego por aspersión. Diseño y manejo de los diferentes sistemas de riego localizado.

* Tema 4. Manejo de aguas de mala calidad en la agricultura.

Solución a problemas de salinidad. Solución a problemas de sodicidad o infiltración. Solución a

problemas de toxicidad. Solución a problemas varios. Solución a problemas de obturación de emisores de riego localizado.

* Tema 5. Drenaje agrícola y recuperación de suelos salinos y sódicos.

El drenaje agrícola: concepto e importancia. Sistemas de drenaje. Diseño de sistemas de drenaje de aguas superficiales y subterráneas. Manejo de los sistemas de drenaje. Impacto ambiental del drenaje. Cultivos creciendo en suelos salinos: problemas asociados a la salinidad y recuperación de suelos salinos. Recuperación de suelos sódicos.

* Tema 6. Laboreo y otras técnicas de mantenimiento del suelo.

Finalidad del laboreo. Propiedades mecánicas del suelo que condicionan su trabajo. Comportamiento del suelo ante la labranza. Clasificación y descripción de las principales labores del suelo. Técnicas alternativas al laboreo convencional: el laboreo de conservación. Mantenimiento del suelo en plantaciones frutales.

* Tema 7. Defensa frente a la erosión de suelos agrícolas.

Concepto e importancia de la erosión. La erosión hídrica: factores que le afectan. Erosión eólica: factores que influyen. Predicción de las pérdidas de suelo. Métodos de lucha contra la erosión hídrica y eólica.

* Tema 8. Corrección y conservación de las propiedades químicas y biológicas de suelos agrícolas: las enmiendas.

Importancia y control de la materia orgánica de los suelos agrícolas. Productos usados como enmiendas orgánicas. Cálculo y planificación de enmiendas orgánicas. Cultivos creciendo en suelos ácidos: problemas asociados. Productos usados como enmiendas calizas. Cálculo y planificación de enmiendas calizas.

* Tema 9. Fertilización: estimación de necesidades y elección de fertilizantes.

Introducción: importancia de la aplicación de fertilizantes y tendencias de uso. Ventajas del uso de fertilizantes minerales. Economía de la fertilización. Estrategias básicas para estimar el requerimiento de fertilizante. Estimación del requerimiento de nitrógeno. Estimación del requerimiento de fósforo. Estimación del requerimiento de calcio, magnesio y potasio. Estimación

del requerimiento de micronutrientes. Fertilizantes minerales. Inconvenientes de un mal manejo de la fertilización.

* Tema 10. Aplicación convencional de fertilizantes.

La aplicación de los fertilizantes: objetivos. Métodos de aplicación de fertilizantes. Aplicación de fertilizantes al suelo. Regulación de los diferentes tipos de abonadoras. La fertilización en sistemas de cultivo en no laboreo.

* Tema 11. Otras técnicas de aplicación de fertilizantes.

Aplicación de fertilizantes con el agua de riego: la fertirrigación. La fertirrigación en hidroponía. Aplicación de los fertilizantes sobre la parte aérea de la planta: fertilización foliar.

* Tema 12. La siembra y la plantación.

Generalidades. Definiciones. Elección y preparación de las simientes. Semillas: tipos y características. Análisis de los diferentes tipos de parámetros de calidad de las semillas. La siembra. Cálculo de dosis de siembra. El trasplante. Establecimiento de plantaciones frutales.

PROGRAMA DE PRÁCTICAS (45 horas)

Prácticas de aula-gabinete (30 h)

- Determinación de las necesidades de agua de riego de los cultivos.

- Planificación y programación de riegos.

- Planificación y cálculo de enmiendas y correcciones de suelo.

- Planificación y cálculo de la fertilización convencional de cultivos.

- Planificación y cálculo de la fertirrigación, hidroponía y fertilización foliar.

Prácticas de campo-laboratorio (15 h)

- Seguimiento de cultivos del campo de prácticas.

- Evaluación de la uniformidad en sistemas de riego.

- Determinación de propiedades físicas y químicas de suelos.

Actividades formativas y horas lectivas		
Actividad	Créditos	Horas
A Clases Teóricas	1,5	15
C Clases Prácticas en aula	3	30
E Prácticas de Laboratorio	1,5	15

Metodología de enseñanza-aprendizaje

Clases teóricas

Los alumnos dispondrán de unos apuntes de la asignatura editados por los profesores, que sirven de base para su estudio, como complemento de las clases teóricas y en contraste con otros textos que se indicarán en cada tema. En las clases se recurrirá a medios audiovisuales, fundamentalmente presentaciones, transparencias y diapositivas, que ayuden a la mejor comprensión de lo explicado.

Prácticas de Laboratorio

Se realizarán prácticas de campo, donde se visitarán los campos de prácticas de la escuela, donde los alumnos llevarán a cabo seguimientos de cultivos (mediante visitas semanales) y podrán observar aspectos estudiados en las sesiones teóricas. Así mismo se realizarán prácticas en laboratorio para determinación físico-química de sustratos y suelos. Al final de la

asignatura deberán entregar un informe del seguimiento realizado de dichas prácticas a lo largo del cuatrimestre.

Prácticas de gabinete

Las clases prácticas se dedicarán a sesiones de gabinete donde se plantearán y resolverán situaciones reales del manejo de las explotaciones agrícolas (planificación y programación de riegos, planificación y cálculo de enmiendas y correcciones de suelo, planificación y cálculo de la fertilización de cultivos, etc.).

AAD sin presencia del profesor

Trabajo en grupo de planificación de riegos, enmiendas y fertilización de un cultivo en un lugar concreto con unos datos climáticos establecidos.

Sistemas y criterios de evaluación y calificación
Evaluación de los temas de teoría y prácticas mediante exámenes parciales.
Entrega de los ejercicios o casos prácticos que se propongan a lo largo del curso en las prácticas de gabinete, y de la realización de los trabajos e informes de prácticas de laboratorio/campo.
Examen final teórico-práctico.

Criterios de calificación del grupo
La calificación de la asignatura se obtendrá atendiendo a 3 partes con igual valor: - Examen de teoría - Examen de problemas - Trabajos de prácticas LA NOTA DEL ALUMNO SERÁ LA MEDIA ENTRE LAS 3 CALIFICACIONES: EXAMEN DE

TEORÍA, EXAMEN DE PROBLEMAS, INFORME DE PRÁCTICAS. PARA HACER MEDIA, ES PRECISO TENER DOS DE ESTAS PARTES APROBADAS (igual o mayor a 5 puntos), Y OBTENER EN LA RESTANTE UN MÍNIMO DE 4 PUNTOS.

1. EXÁMENES

Se hará un examen parcial eliminatorio de materia, separando teoría y problemas, y un examen final separando también teoría y problemas.

Cada una de las partes (teoría y problemas) de dicho examen parcial se eliminará con una calificación igual o superior a 5 hasta la primera convocatoria (junio). Un alumno podrá eliminar el parcial de teoría y/o el de problemas.

Los alumnos con el parcial de teoría y/o problemas eliminado: se examinarán en el examen final de la materia restante. Su nota final de teoría será la media de las calificaciones obtenidas en el parcial y el examen final, siempre que hayan obtenido al menos 4 puntos en este último. Lo mismo se aplica a la nota final de problemas.

Las notas finales de teoría y problemas (NO los parciales) se guardarán durante las tres convocatorias del curso académico, siempre que estén aprobados (mayor o igual a 5 puntos). Por tanto, en los exámenes finales de septiembre y diciembre los alumnos sólo deberán examinarse de la parte no aprobada (teoría y/o problemas), y dichos exámenes abarcarán toda la materia de teoría y problemas, respectivamente. No se guardarán calificaciones de exámenes parciales.

2. TRABAJOS DE PRÁCTICAS

Estos trabajos son obligatorios y se realizarán en grupo o de forma individual según el trabajo; recogerán los resultados y conclusiones del seguimiento de los ensayos de campo, laboratorio y trabajos de gabinete que se realizarán a lo largo del curso. La asistencia a las prácticas de campo y laboratorio es obligatoria.

Las fechas límites para su entrega se anunciarán en su momento, pudiendo entregarse en cualquiera de las tres convocatorias del curso.

La nota, cuando sea igual o mayor que 5, se guardará indefinidamente.

Si el alumno no supera la asignatura en la convocatoria de febrero, en las otras dos convocatorias (septiembre y diciembre) sólo deberá examinarse de la/s parte/s en que han obtenido menos de 5 puntos.

Debe quedar claro que sólo se guardan para convocatorias sucesivas aquellas partes que estén APROBADAS (calificación igual o mayor a 5).

PLAN DE CONTINGENCIA PARA EL CURSO 2020/21

Escenario A (menor actividad académica presencial como consecuencia de medidas sanitarias de distanciamiento personal que limiten el aforo permitido en las aulas)

La docencia teórica se impartirá online de forma síncrona a través de la plataforma de enseñanza virtual Blackboard, dada la limitación de aforo en las aulas y la imposibilidad de agrupar a todos los estudiantes matriculados en el grupo. En el caso que el número de estudiantes matriculados/asistentes fuera inferior al de años anteriores y pudiesen estar todos agrupados en el aula de forma simultánea, la docencia teórica se impartirá de forma presencial.

La docencia práctica, tanto las prácticas de laboratorio como las de gabinete, se impartirá de forma presencial, dado que el aforo permitido del laboratorio/aula asignado es superior al tamaño del grupo.

Los sistemas de evaluación serán presenciales. Se mantendrán los criterios de evaluación y calificación del grupo previamente descritos.

Escenario B (suspensión de la actividad presencial)

Toda la docencia (teórica y práctica) se impartirá online de forma síncrona a través de la plataforma de enseñanza virtual Blackboard.

Los sistemas de evaluación (exámenes) serán online a través de la plataforma de enseñanza virtual Blackboard. En el caso que no se hayan podido realizar y entregar los trabajos de prácticas de laboratorio, la calificación de la asignatura se obtendrá de la siguiente forma: examen de teoría (50%), y examen de problemas (50%), manteniéndose el examen parcial de cada una de ambas partes.

Horarios del grupo del proyecto docente

https://etsia.us.es/docencia/horarios

Calendario de exámenes

https://etsia.us.es/docencia/examenes

Tribunales específicos de evaluación y apelación

Presidente: LUIS ANDREU CACERES
Vocal: JOSE MANUEL QUINTERO ARIZA
Secretario: FERNANDO BIENVENIDO MARTINEZ MORENO
Suplente 1: MIREIA CORELL GONZALEZ
Suplente 2: MANUEL AVILES GUERRERO
Suplente 3: IGNACIO SOLIS MARTEL

Bibliografía recomendada

BIBLIOGRAFÍA GENERAL:

Fertirrigación: cultivos hortícolas y ornamentales.
Autores: Cadahía, C. (Director).
Edición: Ed. Mundi-Prensa. Madrid.
Publicación: 1998

ISBN: 84-9732-425-0

Tratado de fertilización.
Autores: Domínguez, A.
Edición: Ed. Mundi-Prensa. Madrid.
Publicación: 1997
ISBN: 84-9732-425-0

Fertilizantes y fertilización. Fundamentos y métodos para la fertilización de los cultivos.
Autores: Finck, A.
Edición: Ed. Reverté. Barcelona.
Publicación: 1985
ISBN: 84-9732-425-0

Manual práctico sobre utilización de suelo y fertilizantes.
Autores: Fuentes, J.L.
Edición: M.A.P.A. Ed. Mundi-Prensa. Madrid.
Publicación: 1997
ISBN: 84-9732-425-0

Agricultura de conservación: Fundamentos agronómicos, medioambientales y económicos.
Autores: García-Torres L., González-Fernández P.
Edición: Pàtron Editore, Bologna (Italia)
Publicación: 1997.
ISBN: 84-9732-425-0

Agronomia generale: ambientale e aziendale.
Autores: Giardini, L.
Edición: Pàtron Editore, Bologna (Italia)
Publicación: 2004
ISBN: 84-9732-425-0

Abonos. Guía práctica de la fertilización.
Autores: Gros, A., Domínguez, A.
Edición: Ed. Mundi-Prensa. Madrid.
Publicación: 1992
ISBN: 84-9732-425-0

Agricultura sostenible.
Autores: Jiménez R., Lamo de Espinosa J. (Ed.)
Edición: Mundi-Prensa. Madrid.
Publicación: 1998.
ISBN: 84-9732-425-0

Manual de riego para agricultores.
Autores: JUNTA DE ANDALUCÍA
Edición: Consejería de Agricultura y Pesca.
Publicación: 1999
ISBN: 84-9732-425-0

La gestión de la fertilidad de los suelos.
Autores: Saña, J., Moré, J.C., Cohí, A.
Edición: M.A.P.A. Madrid.
Publicación: 1996
ISBN: 84-9732-425-0

Fitotecnia: Ingeniería de la producción vegetal.
Autores: Urbano, P.
Edición: Ed. Mundi Prensa. Madrid.
Publicación: 2002
ISBN: 84-9732-425-0

Fitotecnia. Bases y tecnologías de la producción agrícola.
Autores: Villalobos, F.J., Mateos, L., Orgaz, F., Fereres, E.
Edición: Ed. Mundi-Prensa. Madrid.
Publicación: 2009
ISBN: 84-9732-425-0

Fitotecnia. Principios de Agronomía para una agricultura sostenible
Autores: Fereres E. y Villalobos F.
Edición: 2nd
Publicación: 2017
ISBN: 84-9732-425-0

BIBLIOGRAFÍA ESPECÍFICA:

Crop ecology: Productivity and management in agricultural systems
Autores: Connor, D. J., Loomis, R. S., & Cassman, K. G.
Edición: 2nd
Publicación: 2011
ISBN: 84-9732-425-0

Soil acidity and liming
Autores: Adams F.
Edición: 2nd
Publicación: 1984.
ISBN: 84-9732-425-0

Agricultural salinity assessment and management
Autores: Wallender WW., y Tanji KK
Edición: 2nd
Publicación: 2011
ISBN: 84-9732-425-0

Erosión y conservación de suelos
Autores: Morgan R.P.C.
Edición: Ed. Mundi-Prensa. Madrid.
Publicación: 1997
ISBN: 84-9732-425-0

Agricultural drainage
Autores: Skaggs R.W., van Schilfgarde J. Monograph 38. American Society of Agronomy
Edición: Ed. Mundi-Prensa. Madrid.
Publicación: 1999
ISBN: 84-9732-425-0

Guidelines for designing and evaluating surface irrigation systems. FAO Irrigation and Drainage Pape
Autores: Walker, W.R.
Edición: Ed. Mundi-Prensa. Madrid.
Publicación: 1989.

ISBN: 84-9732-425-0

Fertilizer use by crop, FAO Fertilizer and plant nutrition bulletin 17
Autores: FAO.
Edición: Ed. Mundi-Prensa. Madrid.
Publicación: 2006
ISBN: 84-9732-425-0

Crop nitrogen requirement and fertilization.
Autores: Meisenger J.J., Schepers J.S. y Raun W.R.
Edición: Ed. Mundi-Prensa. Madrid.
Publicación: 2008
ISBN: 84-9732-425-0

INFORMACIÓN ADICIONAL

Manuales de la asignatura: 1ª parte: Agronomía del riego, Laboreo, control de la erosión y drenaje.

2ª parte: Enmiendas y correcciones del suelo, Fertilización de los cultivos.

Protocolos de Prácticas.

Plataforma Virtual.