

### SANIDAD VEGETAL (VIII EDICIÓN)

<b>Datos básicos del Curso</b>	Curso Académico	2020 - 2021
	Nombre del Curso	Sanidad Vegetal (VIII Edición)
	Tipo de Curso	Máster Propio
	Número de créditos	70,00 ECTS
<b>Dirección</b>	Unidad organizadora	Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agronómica
	Director de los estudios	D Carlos Avilla Hernández
<b>Requisitos</b>	Requisitos específicos de admisión a los estudios	<p>Estar en posesión de una titulación universitaria. Excepcionalmente, el Centro de Formación Permanente podrá autorizar, a petición del interesado, una matrícula condicional para aquellos estudiantes que acrediten que les resta un máximo del 10% de los créditos en la correspondiente titulación que les daría acceso.</p> <p>Adicionalmente es deseable contar con conocimientos básicos de sanidad vegetal, malherbología, fitopatología, entomología agrícola, agronomía y mejora vegetal.</p>
	Requisitos académicos para la obtención del Título o Diploma	Estar en posesión de una titulación universitaria y haber aprobado todos los módulos del curso.
	Criterios de selección de alumnos	<p>Los criterios son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Titulación académica. Se valorarán especialmente las titulaciones relacionadas con la agronomía y posteriormente otras como Biología, Ingeniería de Montes, Ciencias Ambientales, Química y otras.</li> <li>- Asignaturas aprobadas relacionadas con la Sanidad Vegetal.</li> <li>- Otros cursos relacionados con la Sanidad Vegetal.</li> <li>- Experiencia laboral relacionada con la Sanidad Vegetal.</li> <li>. Otros méritos: Motivación, idiomas y otros.</li> </ul>
<b>Preinscripción</b>	Fecha de inicio	01/07/2020
	Fecha de fin	30/07/2020
<b>Datos de Matriculación</b>	Fecha de inicio	01/09/2020
	Fecha de fin	20/09/2020
	Precio (euros)	

		2.403,00 (tasas incluidas)
	Pago fraccionado	Sí
<b>Impartición</b>	Fecha de inicio	27/10/2020
	Fecha de fin	31/12/2021
	Modalidad	Semipresencial
	Idioma impartición	Español
	Lugar de impartición	
	Plataforma virtual	Plataforma Virtual US
	Prácticas en empresa/institución	Sí (extracurriculares)
<b>Información</b>	Teléfono	954486453
	Web	<a href="http://mastersanidadvegetal.es">http://mastersanidadvegetal.es</a>
	Facebook	
	Twitter	
	Email	<a href="mailto:sanidadvegetal@us.es">sanidadvegetal@us.es</a>
<b>Observaciones</b>	Horario: Martes y Jueves, de 16:00 a 20:15. Prácticas en Empresas del sector remuneradas (optativas)	

## SANIDAD VEGETAL (VIII EDICIÓN)

### Objetivos del Curso

El objetivo del Máster es complementar la formación adquirida en las titulaciones de Graduado en Ingeniería Agrícola, Ingeniería Técnica Agrícola, Ingeniero Agrónomo y otras afines, de modo que se consiga una sólida formación en el campo de la Sanidad Vegetal.

Este Máster responde a la necesidad expresada en distintos foros relacionados con el manejo de los problemas sanitarios de los cultivos (asociaciones y colegios profesionales, sociedades científicas, etc) de conseguir profesionales que dispongan de la habilidad de tomar decisiones basadas en el conocimiento, con criterios económicos y medioambientales.

### Competencias Generales

Capacidad de recomendar medidas de control de plagas, enfermedades y malas hierbas minimizando el impacto ambiental y optimizando la rentabilidad económica.

G01 Capacidad de organización y planificación.

G02 Capacidad para la resolución de problemas y para el aprendizaje autónomo.

G03 Capacidad para enfrentarse a nuevas situaciones, realizar análisis críticos y toma de decisiones

G04 Capacidad de análisis y síntesis.

G06 Capacidad para el razonamiento crítico, discusión y exposición de ideas propias.

G09 Capacidad de aprendizaje permanente.

G10 Capacidad de toma de decisiones basadas en el conocimiento

### Procedimientos de Evaluación

Pruebas, Trabajos

### Comisión Académica

D. Carlos Avilla Hernández. Universidad de Sevilla - Ciencias Agroforestales

D<sup>a</sup>. Celia Borrero Vega. Universidad de Sevilla - Ciencias Agroforestales

D. Fernando Bienvenido Martínez Moreno. Universidad de Sevilla - Ciencias Agroforestales

D. José Enrique González Zamora. Universidad de Sevilla - Ciencias Agroforestales

D. José María Urbano Fuentes-Guerra. Universidad de Sevilla - Ciencias Agroforestales

D. Manuel Avilés Guerrero. Universidad de Sevilla - Ciencias Agroforestales

D. Manuel Pérez Ruiz. Universidad de Sevilla - Ingeniería Aeroespacial y Mecánica de Fluidos

D<sup>a</sup>. Nuria López Martínez. Universidad de Sevilla - Ciencias Agroforestales

### Profesorado

D. Juan Agüera Vega. Córdoba- Ingeniería Agroforestal

D. Joaquin Aibar Lete. Universidad de Zaragoza- Agricultura y Economía Agraria

D<sup>a</sup>. Cristina Alcántara Braña. - IFAPA, Consejería de Agricultura, Pesca y Medioambiente, Junta de Andalucía

D<sup>a</sup>. Esther Alonso González. - Unión Cooperativas Agrarias de Madrid

D. Pablo Alvarado Aldea. - Laboratorio de Producción y Sanidad Vegetal de Huelva

- D. Antonio Álvarez Saborido. - Monsanto  
D. Miguel Amador Seco. - Profesional Autónomo  
D. Dionisio Andújar Sánchez. - Centro de Automática y Robótica, CSIC  
D. Francisco José Arenas Arenas. - IFAPA  
D. Josep Armengol Fortí. Universidad Politécnica de Valencia- Ecosistemas Agroforestales  
D. Manuel Avilés Guerrero. Universidad de Sevilla - Ciencias Agroforestales  
D. Carlos Avilla Hernández. Universidad de Sevilla - Ciencias Agroforestales  
D<sup>a</sup>. Celia Borrero Vega. Universidad de Sevilla - Ciencias Agroforestales  
D. Christophe Bouchet. - PRIMOR FRUIT S.A.  
D. Jesús Bustillo Pérez. - Agricultura y Ensayo S.L.  
D. Francisco Javier Calvo Robles. - Koppert España SL  
D<sup>a</sup>. Nieves Capote Maínez. - IFAPA-Junta de Andalucía  
D. Eusebio Carmona Chiara. Universidad de Sevilla - Ciencias Agroforestales  
D. Juan Manuel Contreras Gallardo. - BASF ESPAÑOLA SL  
D. Raúl de la Rosa Navarro. - IFAPA-Junta de Andalucía  
D. José Manuel Durán Alvaro. - Junta de Andalucía  
D<sup>a</sup>. Rocío Espejo Pérez. - BASF Española S.L.  
D. Jose Luis Fernández Sánchez. - Adama Agriculture España, S.A  
D. Manuel Ferrer Rodríguez. - Primor Fruit, S.A.  
D. Rosa Giménez Espinosa de los Monteros. - Soltis España SL  
D. Diego Gómez de Barreda Ferraz. Universidad Politécnica de Valencia- Producción Vegetal  
D<sup>a</sup>. Mariana Gómez Minaya. - BASF España  
D. Julio Manuel Gómez Vázquez. - IFAPA  
D. Ignacio González Díaz. - Dow AgroSciences Iberia  
D. José Enrique González Zamora. Universidad de Sevilla - Ciencias Agroforestales  
D. Alfonso Guillén Dana. - Junta de Andalucía. Consejería de Agricultura, Pesca y Desarrollo Rural  
D. José Manuel Guitián Castrillón. - Tecnologías y Servicios Agrarios SA TRAGSATEC  
D. Juan José Herrero Carmona. - Abecera S.L.  
D. Josep Izquierdo Casas. - Bayer CropScience  
D. Josep Anton Jacques Miret. Castellón- Ciències Agràries i del Medi Natural  
D. Dirk Janssen. - IFAPA-Junta de Andalucía  
D. Rafael Manuel Jiménez Díaz. - CSIC - Instituto de Agricultura Sostenible, y Universidad de Córdoba
- D. Ángel Jiménez Jiménez. Universidad de Zaragoza- Escuela Politécnica Superior  
D. Carlos León Garrido. - LIDA PLANT RESEARCH, SL  
D. Lorenzo León Moreno. - IFAPA-Junta de Andalucía  
D. Francisco Javier López Díez. León- Ingeniería y Ciencias Agrarias  
D. Francisco Javier López Escudero. Universidad de Córdoba- Agronomía  
D. María Milagros López González. - Jubilada  
D<sup>a</sup>. Nuria López Martínez. Universidad de Sevilla - Ciencias Agroforestales  
D. Manuel López Tirado. - Tepro Consultores Agrícolas, S.L.  
D. Ana Isabel Mari León. - Centro de Investigación y Tecnología Agroalimentaria de Aragón  
D<sup>a</sup>. Manuela Martín Sánchez. - SAT 1941 Santa Teresa  
D. Alberto Martín Sanz. - PIONEER HI-BRED AGROSERVICIOS SPAIN SL  
D. Jorge Martínez Guanter. - Soluciones Agrícolas de Precisión S.L.  
D. Fernando Bienvenido Martínez Moreno. Universidad de Sevilla - Ciencias Agroforestales  
D. Juan Moral Moral. Córdoba- Agronomía  
D. Salvador Jesús Moreno García. - Agricultura y Ensayo SL  
D. José María Osca Lluch. Universidad Politécnica de Valencia- Producción Vegetal

D. Juan Emilio Palomares Rius. - Instituto Agricultura Sostenible-CSIC  
D. Gabriel Pardo Sanclemente. - Centro de Investigación y Tecnología Agroalimentaria de Aragón (CITA-Aragón)  
D. Alejandro Pérez de Luque. - IFAPA  
D. Manuel Pérez Ruiz. Universidad de Sevilla - Ingeniería Aeroespacial y Mecánica de Fluidos  
D. Fernando Pistón Pistón. - Fresas Nuevo Materiales SA  
D. Jordi Rey Caballero. - Field Trial Services S.L.L.  
D. Estefanía Rodríguez Navarro. - IFAPA  
D. Ángel Rodríguez Tello. - BASF Española SL  
D<sup>a</sup>. María del Mar Rojas Pareja. - API Asociación Arroces de Doñana  
D. Aritz Royo Esnal. Universitat de Lleida (UdL)- Department of Hortofructicultura, Botànica i Jardineria  
D. Álvaro Ruíz García. - Syngenta Agro S.A.  
D<sup>a</sup>. María Milagros Saavedra Saavedra. - IFAPA  
D. Rafael Sánchez Trujillo. - Consejería de Agricultura, Pesca y Desarrollo Rural. Junta de Andalucía  
D<sup>a</sup>. Emilia Santos Barragán. - Maribañez-Adriano SCA  
D. Ignacio Solís Martel. Universidad de Sevilla - Ciencias Agroforestales  
D. Carlos Sousa Ortega. - Autónomo  
D<sup>a</sup>. M. Mar Téllez Navarro. - Intituto de Investigacion y Formación Agraria - JUnta de Andalucía  
D. Pedro Torrent Chocarro. - Ayuntamiento de Sevilla  
D. Antonio Trapero Casas. Universidad de Córdoba- Agronomía  
D. José María Urbano Fuentes-Guerra. Universidad de Sevilla - Ciencias Agroforestales  
D<sup>a</sup>. Elisa Viñuela Sandoval. Universidad Politécnica de Madrid- PRODUCCION VEGETAL: BOTANICA Y PROTECCION VEGETAL

### Módulos/Asignaturas del Curso

#### **Módulo/Asignatura 1. Introducción a la Sanidad Vegetal**

Número de créditos: 7,00 ECTS

Modalidad de impartición: Semipresencial

Contenido: Sesión inaugural del curso

Organización del curso

Problemática fitosanitaria en el cultivo del arroz, desde el punto de vista del agricultor.

Problemática fitosanitaria en el cultivo del olivar, desde el punto de vista del agricultor.

Problemática fitosanitaria en el cultivo de cítricos, desde el punto de vista del agricultor.

Problemática fitosanitaria en cultivos extensivos de secano, desde el punto de vista del agricultor.

Problemática fitosanitaria en plantaciones frutales de riego, desde el punto de vista del agricultor.

Problemática fitosanitaria en cultivos herbáceos de riego, desde el punto de vista del agricultor.

Legislación relacionada con el uso de productos fitosanitarios en Sanidad Vegetal

Registro de productos fitosanitarios

Bioestimulantes e Inductores de Resistencia

Problemas causados por agentes abióticos

Visitas de campo

Asignaturas del módulo:

Presentación del curso

Presentación de la plataforma webct

Organización de las prácticas en empresa y del trabajo fin de máster  
Problemas fitosanitarios en diversos sistemas agrarios  
Introducción a los métodos de control de plagas, enfermedades y malas hierbas

Fechas de inicio-fin: 27/10/2020 - 24/11/2020

Horario: Martes en horario de tarde, Jueves en horario de tarde

### Módulo/Asignatura 2. Experimentación y Estadística

Número de créditos: 5,00 ECTS

Modalidad de impartición: Semipresencial

Contenido: Estadística descriptiva  
Análisis de la Varianza  
Test de comparación de medias  
Diseño de experimentos  
Evaluación de ensayos  
Regresiones  
Estudios dosis-respuesta.  
Test no paramétricos

Asignaturas del módulo:  
Análisis estadísticos de ensayos con insectos plaga  
Diseño de experimentos  
Análisis estadísticos de ensayos con malas hierbas  
Análisis estadísticos de ensayos con patógenos

Fechas de inicio-fin: 03/11/2020 - 18/12/2020

Horario: Martes en horario de tarde, Jueves en horario de tarde

### Módulo/Asignatura 3. Regulación y Ajuste de Maquinaria de Aplicación de Fitosanitarios

Número de créditos: 5,00 ECTS

Modalidad de impartición: Semipresencial

Contenido: Bases técnicas de la aplicación de productos fitosanitarios  
Introducción y marco normativo a la ITEAF  
Puntos de control, criterios y elementos a examinar  
Tipología de instrumentos de medida y criterios de selección  
Calibración de pulverizadores hidráulicos y pulverizadores hidroneumáticos  
Prácticas de inspección en máquinas reales de aplicación  
Elaboración de informes con APPRITEAF

Asignaturas del módulo:  
Sanidad Vegetal

Fechas de inicio-fin: 21/01/2021 - 25/02/2021

Horario: Martes en horario de tarde, Jueves en horario de tarde

#### Módulo/Asignatura 4. Mejora Vegetal

Número de créditos: 5,00 ECTS

Modalidad de impartición: Semipresencial

Contenido: Introducción sobre Mejora para resistencia a enfermedades, plagas y malas hierbas

Mejora genética de girasol para resistencia a enfermedades  
Mejora Vegetal para resistencia a plagas agrícolas (clásica y OMG)  
Mejora Vegetal para resistencia a malas hierbas y plantas parásitas (clásica y OMG)  
Manejo de la problemática de plantas parásitas  
Mejora genética para resistencia a enfermedades en trigo  
Mejora genética para resistencia a enfermedades en leguminosas  
Mejora genética de la resistencia en horticultura protegida: el caso de Almería  
Caso práctico. Resistencia a roya de la hoja en trigo (isolíneas Thatcher)

Asignaturas del módulo:

Mejora Vegetal

Fechas de inicio-fin: 09/03/2021 - 11/05/2021

Horario: Martes en horario de tarde, Jueves en horario de tarde

#### Módulo/Asignatura 5. Malherbología

Número de créditos: 10,00 ECTS

Modalidad de impartición: Semipresencial

Contenido: Conceptos básicos de malherbología  
Control químico de malas hierbas  
Herramientas para optimizar la eficacia del control químico  
Malas hierbas resistentes a herbicidas  
Manejo de malas hierbas preocupantes en olivar  
Manejo de malas hierbas preocupantes en hortalizas y cultivos herbáceos de riego  
Manejo de malas hierbas preocupantes en cereales de invierno  
Manejo de malas hierbas preocupantes en arroz  
Manejo de malas hierbas preocupantes en zonas no agrícolas  
Predicción de la emergencia de malas hierbas  
Apps y otras herramientas novedosas en malherbología  
El futuro de la malherbología en España  
Prácticas de reconocimiento de plántulas de especies de malas hierbas

Asignaturas del módulo:

Malherbología

Fechas de inicio-fin: 17/11/2020 - 16/02/2021

Horario: Martes en horario de tarde, Jueves en horario de tarde

### Módulo/Asignatura 6. Patología Vegetal

Número de créditos: 10,00 ECTS

Modalidad de impartición: Semipresencial

Contenido: Presente y futuro de la Patología Vegetal en el marco de los retos en la agricultura

Herramientas biotecnológicas en Patología Vegetal: Diagnóstico y diversidad de los fitopatógenos

Control no químico de enfermedades

Fungicidas y Biofungicidas

Nematodos fitopatógenos de interés en Andalucía

Bacterias fitopatógenas de interés en Andalucía

Enfermedades foliares del olivo

Verticilosis del olivo

Enfermedades provocadas por hongos del suelo de los cultivos hortícolas en invernadero

Virosis en hortícolas de interés en Andalucía

Enfermedades del almendro

Enfermedades fúngicas de la madera de la vid

Enfermedades de cereales

iDiagnostico Verticilosis del olivo. Cuantificación de densidad de inóculo de Verticillium dahlie en suelo

Bioensayo sustratos supresivos Pythium aphanidermatun /pepino. Postulados de Koch (bioensayo 1)

Aislamiento (reconocimiento) e inoculación planta sana (Macrophomina phaseolina /fresa) (bioensayo2)

Diagnóstico de enfermedades en cultivos por técnicas moleculares

Diagnostico Fusariosis vascular. Cuantificación de densidad de inóculo de Fusarium oxysporum en suelo

Evaluación de resultados de cuantificaciones de inóculo y bioensayos

Asignaturas del módulo:

Patología vegetal

Fechas de inicio-fin: 02/03/2021 - 11/05/2021

Horario: Martes en horario de tarde, Jueves en horario de tarde

### Módulo/Asignatura 7. Entomología Agrícola

Número de créditos: 10,00 ECTS

Modalidad de impartición: Semipresencial

Contenido: Introducción al control integrado de plagas

Nuevas tendencias en el control químico. Resistencia a insecticidas

El régimen fitosanitario de la Unión europea y las principales amenazas de plagas

Compatibilidad enemigos naturales-fitosanitarios

Uso de trampas en el control de plagas

Problemática de la reducción de sustancias activas disponibles

Respuestas a la aparición de nuevas plagas

Toma de decisiones en olivar

Control de plagas en cítricos: control biológico

Plagas de frutales de hueso

Control de plagas en fresa y otros frutos rojos

Cambio de estrategia en el control de plagas de invernadero

La industria de los enemigos naturales y la extensión del control biológico

Manejo de la biodiversidad y control biológico en horticultura protegida

Control de plagas mediante drones y equipos de microaplicación variable

Detección e identificación automática de vectores y plagas a través de imágenes y Machine Learning

Manejo Integrado de Plagas en los Espacios Verdes

Visita a explotación de frutales de hueso

Visita a parque de M<sup>a</sup> Luisa-plagas de parques y jardines

Asignaturas del módulo:

Entomología Agrícola

Fechas de inicio-fin: 17/11/2020 - 22/04/2021

Horario: Martes en horario de tarde, Jueves en horario de tarde

### Módulo/Asignatura 8. Trabajo Fin de Máster

Número de créditos: 18,00 ECTS

Modalidad de impartición: Semipresencial

Contenido: Los alumnos pueden optar entre varias alternativas para la realización del TFM:

- Informe técnico de la situación fitosanitaria de una explotación agrícola.
- Trabajo de investigación, análisis, toma de datos de campo, laboratorio, etc. relacionado con la Sanidad Vegetal.
- Profundización en el estado de la cuestión y revisión crítica de un tema concreto.
- Cualquiera de los tipos anteriores derivado de la experiencia desarrollada por el estudiante durante un programa de prácticas en empresa o de las clases prácticas del contenido de los estudios.
- Cualquier otro tipo que la Comisión Académica pueda considerar a propuesta del alumno.

A continuación, se desglosan los apartados que deben tener las dos primeras alternativas:

a) Informe técnico de la situación fitosanitaria de una explotación agrícola.

El trabajo consistirá en proponer modificaciones o alternativas al manejo fitosanitario de una explotación agrícola concreta. Se pretende que a partir de un manejo fitosanitario real el alumno discuta y proponga modificaciones fundadas para su mejora, en el ámbito de la incorporación del manejo integrado de plagas, enfermedades y malas hierbas. Para ello, se partirá de una explotación real, de la cual habrá que recabar la siguiente información:

- i) problemáticas fitosanitarias, evolución y antecedentes.
- ii) medidas fitosanitarias adoptadas, en la presente campaña de cultivo, y, si fuese relevante en la correspondiente rotación. Evaluación de los costes asociados.
- iii) la eficacia de las distintas medidas adoptadas, mediante una cuantificación directa en campo.

Las explotaciones objeto del trabajo deberán disponer de unos tamaños mínimos según el uso agrícola que reciban. Así, se deberán elegir aproximadamente con las siguientes dimensiones:

- a) 300 ha en cultivos herbáceos o leñosos de secano
- b) 100 ha en cultivos herbáceos o leñosos de regadío
- c) 50 ha en cultivos hortícolas al aire libre
- d) 5 ha en cultivos protegidos

Las modificaciones o mejoras que se propongan deberán estar debidamente fundamentadas técnicamente y evaluadas económicamente. Especialmente se deberá definir las modificaciones de las prácticas culturales que puedan reducir riesgos y considerar las interacciones que se pueden presentar entre las incidencias de plagas, enfermedades y malas hierbas con dichas modificaciones.

El trabajo deberá ajustarse al siguiente índice:

1. Descripción general de la explotación objeto del estudio
  - 1.1. Situación, dimensiones, instalaciones
  - 1.2. Parcelas, rotación y cultivo de la campaña actual
  - 1.3. Manejo cultural realizado (labores, variedades elegidas, fertilización, riego, etc.)
  - 1.4. Parque de maquinaria
2. Problemáticas fitosanitarias, medidas fitosanitarias realizadas por el agricultor y su eficacia (evaluadas mediante cuantificación directa), costes asociados
  - 2.1. Con relación a las malas hierbas
  - 2.2. Con relación a las enfermedades
  - 2.3. Con relación a las plagas
3. Propuestas de mejora, crítica y modificaciones al manejo fitosanitario del agricultor, costes asociados
  - 3.1. Modificaciones de las prácticas culturales con objeto de reducir riesgos fitosanitarios
  - 3.2. Modificaciones con relación al manejo de las malas hierbas
  - 3.3. Modificaciones con relación al manejo de las enfermedades
  - 3.4. Modificaciones con relación al manejo de las plagas
  - 3.5. Modificaciones con relación a la maquinaria de aplicación

b) Trabajo de investigación relacionado con la sanidad vegetal.

Los alumnos interesados en utilizar esta alternativa deberán realizar un trabajo de investigación que incluya los siguientes apartados:

- 1.- Título
- 2.- Revisión bibliográfica que justifique el objetivo.
- 3.- Objetivos. Deben ser breves, claros y concretos.
- 4.- Materiales y métodos. Debe incluir el protocolo de los ensayos a realizar, y cronología de los trabajos.
- 5.- Resultados y discusión.
- 6.- Conclusiones
- 7.- Bibliografía

Asignaturas del módulo:

Fechas de inicio-fin: 24/05/2021 - 31/12/2021

Horario:

### Observaciones

Horario: Martes y Jueves, de 16:00 a 20:15. Prácticas en Empresas del sector remuneradas (optativas)