



ETS DE INGENIERÍA
AGRONÓMICA, ALIMENTARIA
Y DE BIOSISTEMAS



C24_02_USE

Agricultura de Precisión y Cultivos 3D: Aplicación de Fitosanitarios

Duración: 24 horas

26/03/2025

1	INFORMACIÓN GENÉRICA.....	2
2	DESCRIPCIÓN ACADÉMICA.....	4
2.1	OBJETIVOS DEL CURSO	4
2.2	COMPETENCIAS	4
2.3	DESTINATARIOS	5
2.4	PROGRAMA DEL CURSO: SESIONES SÍNCRONAS.....	5
2.5	PROGRAMA DEL CURSO: SESIONES ASÍNCRONAS.....	9
2.6	OTROS CONTENIDOS COMPLEMENTARIOS DEL CURSO.....	9
2.7	PROFESORADO	10
2.8	SISTEMAS DE EVALUACIÓN	10

1 Información Genérica

Denominación de la acción formativa:

- Agricultura de Precisión y Cultivos 3D: Aplicación de Fitosanitarios

Tipo Curso:

- 24h

Director/es del curso:

- Nombre y apellidos: Antonio Rodríguez Lizana
- Categoría profesional: Catedrático de Universidad
- Departamento: Ingeniería Aeroespacial y Mecánica de Fluidos
- Universidad: Universidad de Sevilla
- E-mail: arodriguez2@us.es
- N.I.F.: 30833931-Q
- Titulación: Doctor Ingeniero Agrónomo
- Teléfono: 657202822

Universidades / Entidades participantes: 5 universidades

- Universidad de Sevilla (ETSI Agronómica)
- Universidad de Córdoba (ETS Agronómica y de Montes)
- Universidad Politécnica de Valencia (ETS de Ingeniería Agronómica y del Medio Natural)
- Universidad de Zaragoza (Escuela Politécnica Superior de Huesca)
- Universitat Politècnica de Catalunya (Escuela de Ingeniería Agroalimentaria y de Biosistemas)

N.º de participantes esperados en el curso:

- Nº: 40

Extensión del curso:

- Créditos ETCS: 2.4
- Horas lectivas: 24

Distribución Horaria:

Horas	Teóricas	Prácticas
Presenciales	0	0
Trabajo del alumno	25	11
Aula virtual	17	7
Prácticas Externas	0	0

Periodo lectivo:

- Comienzo previsto: 24 de abril de 2025
- Finalización prevista: 8 de mayo de 2025
- Fechas y horas de desarrollo del curso
 - Día / Hora: 24 abril (16.00-20.00); 25 abril (16.00-19.00), 29 abril (16.00-20.00), 30 abril (16.00-19.00), 6 mayo & 7 mayo (16.00-20.00), 8 mayo (16.00-18.00)

Lugar donde se desarrolla la enseñanza¹:

- 100% On Line a través de la Plataforma del CENTRO DE COMPETENCIAS DIGITALES del MAPA

¹ Completar lo que proceda.

2 Descripción académica

2.1 Objetivos del curso

El curso se enmarca dentro de la Estrategia de Digitalización del Sector Agroalimentario, Forestal y del Medio Rural, impulsada por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Su objetivo es superar las barreras técnicas, legislativas, económicas y formativas que dificultan la transformación digital del sector. Además, busca promover un liderazgo en el sector agroalimentario que sea sostenible en términos económicos, sociales y medioambientales, contribuyendo a revitalizar el medio rural. Se pone especial énfasis en fomentar un entorno rural más atractivo, dinámico y diversificado, generador de riqueza y empleo de calidad, con un enfoque específico hacia jóvenes y mujeres.

A lo largo del curso, los participantes conocerán las tecnologías más avanzadas para la dosificación precisa de cultivos en 3D en base a mapas y sensores, adaptadas a las necesidades específicas de cada área y tipo de cultivo, dentro del concepto global de Dosificación Variable (DV). Se hará hincapié en la importancia de una correcta dosificación (precisa) de líquido y caudal de aire en los equipos de pulverización, proporcionando métodos para su correcta determinación. Finalmente, se capacitará a los asistentes para crear zonas de manejo de mapas de prescripción en fincas agrícolas, utilizando ejemplos prácticos y casos reales, mostrando el ahorro conseguido (reducción de costes) y la minimización del impacto ambiental en casos reales.

2.2 Competencias

- Competencias Básicas:
 - Que los estudiantes sean capaces de continuar estudiando y profundizando la materia de forma autónoma en base al material y conocimientos impartidos.
- Competencias generales:
 - Capacidad de aplicación de sistemas de precisión, teniendo en cuenta las variables relevantes del entorno, y correcto uso de las máquinas
- Competencias transversales:

- Capacidad de usar sistemas de información que les permitan resolver nuevos problemas de su día a día, en especial en el contexto de la agricultura de precisión
- Competencias específicas:
 - Ser capaz de aplicar los conocimientos obtenidos al sector agrario/forestal, con énfasis en la importancia de la relación aire-caldo y dosificación variable.

2.3 Destinatarios

Los destinatarios ideales serían, inicialmente, graduados en Ingeniería Agrícola, su equivalente (Ingenieros Técnicos Agrícolas), Graduados en Ingeniería Ambiental y/o Forestal, Máster en Ingeniería Agronómica o su equivalente (Ingenieros agrónomos), y Máster en Ingeniería Ambiental e Ingenieros de Montes.

2.4 Programa del curso: sesiones síncronas

- Sesión 1ª: Actualidad de la tecnología para pulverización en agricultura de precisión
 - Desarrollo: [24 abril]; [16.00-18.00]; [ON LINE]
 - Profesorado:
 - Francisco Javier García Ramos. Catedrático de Universidad. Universidad de Zaragoza. fjavier@unizar.es
 - Descripción:
 - Sesión introductoria sobre los sistemas de agricultura de precisión a nivel global, con una especial incidencia en cultivos leñosos.
- Sesión 2ª: Adaptación del sistema neumático en aplicación variable
 - Desarrollo: [24 abril]; [18.00-20.00]; [ON LINE]
 - Profesorado:
 - Francisco Javier García Ramos. Catedrático de Universidad. Universidad de Zaragoza. fjavier@unizar.es
 - Descripción: Sistemas de adaptación y pasos a seguir para una correcta determinación del caudal de aire en pulverizadores hidroneumáticos. Conceptos

teóricos y formas de proceder a nivel de explotación. Posibilidades de variación del caudal a nivel de explotación. Generación de mapas mediante anemómetros.

- Sesión 3ª: Agricultura de precisión y legislación. Cómo reducir el uso de productos fitosanitarios
 - Desarrollo: [25 abril]; [16.00-19.00]; [ON LINE]
 - Profesorado:
 - Emilio Gil Moya. Catedrático de Universidad. Universitat Politècnica de Catalunya. emilio.gil@upc.edu
 - Descripción:
 - Exposición de cómo la agricultura de precisión puede ayudar a los usuarios a cumplir con las normativas vigentes referentes a la aplicación de fitosanitarios. Se abordará el uso de nuevas tecnologías para la optimización del proceso de aplicación de fitosanitarios, así como la reducción de costes y la minimización del impacto ambiental.
- Sesión 4ª: Tecnología para la aplicación variable: boquillas pulsantes
 - Desarrollo: [29 abril]; [16.00-18.00]; [ON LINE]
 - Profesorado:
 - Carla Román Rochina. Investigadora postdoctoral. Universidad Politécnica de Valencia. carroroc@agf.upv.es
 - Descripción:
 - Se explorarán los principios y beneficios de la aplicación variable de insumos, con un enfoque en el uso de boquillas pulsantes. Se discutirán sus aplicaciones en la agricultura de precisión, los retos técnicos y operativos, y su impacto en la eficiencia del uso de productos fitosanitarios. Además, se revisarán los últimos trabajos de investigación a nivel nacional e internacional sobre el tema.
- Sesión 5ª: Innovaciones en equipos de olivar para aplicación de fitosanitarios
 - Desarrollo: [29 abril]; [18.00-20.00]; [ON LINE]

- Profesorado:
 - Gregorio Lorenzo Blanco Roldán. Catedrático de Universidad. Universidad de Córdoba. ir3blog@uco.es
- Descripción:
 - Se expondrán los últimos desarrollos en nuevas máquinas para tratamiento variable a copa, indicando las soluciones de los fabricantes en lo relativo a caudales de aire, dosificación, preparación de mezcla en tiempo real sin generación de residuos y estimación de la vegetación para el tratamiento en base a sensores, así como los ahorros conseguidos y su impacto en la eficacia biológica contra plagas.
- Sesión 6ª: Creación de mapas de vegetación mediante uso de UAV
 - Desarrollo: [30 abril]; [16.00-19.00]; [ON LINE]
 - Profesorado:
 - Javier Campos Tobajas. Investigador postdoctoral. Universitat Politècnica de Catalunya. javier.campos@upc.edu
 - Descripción:
 - En esta sesión se mostrará un proceso de aplicación variable de fitosanitarios en base a mapas de prescripción en cultivo de viña. Se expondrá el proceso completo desde la obtención de imágenes espectrales con dron hasta la aplicación variable de productos fitosanitarios.
- Sesión 7ª: Uso de índices de vegetación para la elaboración de mapas de prescripción
 - Desarrollo: [6 mayo]; [16.00-19.00]; [ON LINE]
 - Profesorado:
 - Carla Román Rochina. Investigadora postdoctoral. Universidad Politécnica de Valencia. carroroc@agf.upv.es
 - Descripción:
 - Se abordarán los fundamentos y herramientas para la generación de mapas de prescripción mediante algoritmos univariantes. En la parte práctica, se

realizará la descarga de imágenes Sentinel para calcular índices de vigor y se utilizará QGIS para diferenciar zonas de manejo y elaborar mapas de prescripción aplicables en campo. La sesión concluirá con el análisis de casos de éxito en la aplicación de productos fitosanitarios basados en mapas de prescripción.

- Sesión 8ª: Criterios de diseño y variables de interés en la elaboración de mapas de vegetación
 - Desarrollo: [6 mayo]; [19.00-20.00]; [ON LINE]
 - Profesorado:
 - Antonio Rodríguez Lizana. Catedrático de Universidad. Universidad de Sevilla. arodriguez2@us.es
 - Descripción:
 - Se abordará el fundamento de las variables más relevante para construir mapas de vegetación en cultivos leñosos a nivel general, con especial incidencia en olivar, mediante sistemas de muestreo de complejidad creciente y uso de distintas tecnologías al efecto (desde muestras puntuales hasta la totalidad de los árboles de una plantación).

- Sesión 9ª: Creación de mapas de vegetación en olivar mediante uso de información espacial y combinación de tecnologías. Sistemas multivariantes.
 - Desarrollo: [7 mayo]; [16.00-20.00]; [ON LINE]
 - Profesorado:
 - Antonio Rodríguez Lizana. Catedrático de Universidad. Universidad de Sevilla. arodriguez2@us.es
 - Descripción:
 - En base a los datos/conclusiones obtenidas en la sesión anterior, se detallarán los fundamentos para poder extraer información relevante y hacer uso a nivel práctico de la variación espacial de las muestras de campo obtenidas. En la parte práctica, se detallará la obtención de mapas a nivel de finca mediante distintas metodologías uni/multivariantes, tales como

geoestadística y sistemas híbridos u otros más habituales, indicando su alcance y sus principales limitaciones. Se concluirá con ejemplos reales en la zonificación de parcelas.

- Sesión 10ª: Optimización de la dosis de fitosanitarios mediante uso de apps: Dosaolivar
 - Desarrollo: [8 mayo]; [16.00-18.00]; [ON LINE]
 - Profesorado:
 - Alberto Godoy Nieto. Investigador postdoctoral. Universidad de Córdoba. g82gonia@uco.es
 - Descripción:
 - Se expondrá como optimizar de forma rápida y sencilla la dosificación en parcelas agrícolas de olivar con distintos sistemas de plantación mediante uso de realidad aumentada y una app desarrollada al efecto, gratuita y de libre descarga. Asimismo, se expondrá cómo realizar en base a ella el establecimiento de zonas y la calibración automática del equipo de pulverización.

2.5 Programa del curso: sesiones asíncronas

Los alumnos tendrán a su disposición el material presentado por los profesores para las distintas sesiones, así como material complementaria para profundizar en su lectura y el uso de software gratuito, aumentando de esta forma y gradualmente sus competencias en la materia.

2.6 Otros contenidos complementarios del curso

- Vídeos grabados ad hoc para la formación:
 - No se contempla inicialmente
- Enlaces a vídeos externos:
 - Se podrán incluir enlaces a vídeos de acceso abierto, en especial los referentes a proyectos realizados por los grupos de investigación de las 5 universidades participantes, u otros que se consideren de interés
- Documentos elaborados ad hoc para la formación.

- Para las distintas sesiones se elaborarán documentos teórico-prácticos en distintos formatos, que servirán para la exposición de los contenidos. Se realizarán guiones para la parte de prácticas, con indicación de los pasos a seguir.
- Documentos externos: se podrán incluir documentos de naturaleza científico-técnica de acceso abierto que permitan al alumnado ampliar su formación.
- Otros contenidos

2.7 Profesorado

- Francisco Javier García Ramos. Catedrático de Universidad. Universidad de Zaragoza. fjavier@unizar.es
- Carla Román Rochina. Investigadora postdoctoral. Universidad Politécnica de Valencia. carroroc@agf.upv.es
- Antonio Rodríguez Lizana. Catedrático de Universidad. Universidad de Sevilla. arodriguez2@us.es
- Alberto Godoy Nieto. Investigador postdoctoral. Universidad de Córdoba. g82gonia@uco.es
- Emilio Gil Moya. Catedrático de Universidad. Universitat Politècnica de Catalunya. emilio.gil@upc.edu
- Javier Campos Tobajas. Investigador postdoctoral. Universitat Politècnica de Catalunya. javier.campos@upc.edu
- Gregorio Lorenzo Blanco Roldán. Catedrático de Universidad. Universidad de Córdoba. ir3blrog@uco.es

2.8 Sistemas de evaluación

Mediante TEST realizado a través de la Plataforma del CENTRO DE COMPETENCIAS DIGITALES del MAPA.