



Formación

TECNOLOGÍAS AVANZADAS Y DE PRECISIÓN PARA LA
PROTECCIÓN DE CULTIVOS

Calibración, aplicación razonada y agricultura de precisión

07/01/2025



Índice

Descripción del curso	3
Objetivos de aprendizaje	4
Contenidos.....	4
Equipo docente	5
Perfil de participantes	6
Modalidad.....	6
Duración.....	6
Materiales requeridos.....	6
Programa detallado del curso	7
Información adicional	9

Descripción del curso

La protección de cultivos está experimentando una profunda transformación impulsada por la incorporación de nuevas tecnologías de aplicación, sensores, herramientas digitales de apoyo a la decisión y sistemas de agricultura de precisión. Estas innovaciones permiten mejorar la eficacia de los tratamientos fitosanitarios, optimizar el uso de productos y reducir su impacto ambiental, contribuyendo a una agricultura más sostenible y eficiente.

Este curso tiene como objetivo proporcionar una visión actualizada y aplicada de las tecnologías más avanzadas utilizadas en la aplicación de productos fitosanitarios. A lo largo del programa se abordarán aspectos fundamentales como la calidad de aplicación, la calibración de equipos de pulverización y la determinación razonada de la dosis y del volumen de aplicación en función de las características del cultivo.

El curso combina sesiones teóricas con actividades prácticas y demostraciones con equipos reales, permitiendo a los participantes analizar parámetros operativos de aplicación, evaluar técnicas de reducción de deriva y conocer tecnologías diseñadas para mejorar la seguridad del operario y la protección del medio ambiente.

Asimismo, se presentarán soluciones tecnológicas basadas en sensores y sistemas de pulverización selectiva, así como herramientas digitales que permiten adaptar la dosis a la estructura del cultivo y optimizar las condiciones de trabajo de los equipos de aplicación.

El programa incluye también una introducción a los sistemas de aplicación variable basados en mapas de prescripción, así como demostraciones prácticas del uso de drones para la aplicación de fitosanitarios, analizando sus posibilidades y limitaciones operativas.

El curso está organizado por la Unidad de Mecanización Agraria de la Universitat Politècnica de Catalunya (UPC) en el marco de las actividades de la Cátedra UPC–Syngenta, y cuenta con el apoyo del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. La parte presencial del curso se desarrollará en las instalaciones del Hub La Vega InnoVa, un espacio de referencia para la innovación tecnológica en el sector agroalimentario.

Objetivos de aprendizaje

- Comprender los principios que determinan la calidad de la aplicación de productos fitosanitarios.
- Conocer los métodos de calibración de equipos de pulverización y su influencia en la eficacia de los tratamientos.
- Aprender a aplicar criterios de aplicación razonada de fitosanitarios, adaptando la dosis y el volumen de aplicación a las características del cultivo.
- Interpretar los sistemas de expresión de dosis utilizados en cultivos leñosos, como TRV (Tree Row Volume) y LWA (Leaf Wall Area).
- Conocer herramientas digitales de apoyo a la decisión para optimizar la aplicación de fitosanitarios.
- Analizar las técnicas de reducción de deriva y su papel en la protección del medio ambiente.
- Introducir el funcionamiento de los sistemas de pulverización selectiva basados en sensores.
- Comprender el uso de mapas de prescripción y aplicación variable en agricultura de precisión.
- Conocer las posibilidades y limitaciones de los drones para la aplicación de fitosanitarios.

Contenidos

Bloque online previo (4 horas – viernes 8 de mayo 2026 de **09.00h a 13.00h**)

- Introducción a las nuevas tecnologías aplicadas a la protección de cultivos.
- Marco legislativo europeo relacionado con el uso sostenible de productos fitosanitarios y la inspección de equipos de aplicación.
- Sistemas de expresión de dosis en cultivos leñosos y criterios para la determinación del volumen óptimo de aplicación.
- Actividad práctica online sobre conversión de dosis utilizando herramientas digitales.
- Introducción a herramientas de apoyo a la decisión para la optimización de la aplicación de fitosanitarios.

Bloque presencial (13 horas - 12 y 13 de mayo 2026 en La Vega Innova)

- Fundamentos de calidad de aplicación de fitosanitarios.
- Calibración de equipos de aplicación mediante demostraciones prácticas.
- Aplicación razonada de fitosanitarios y herramientas digitales de apoyo a la decisión.
- Técnicas de reducción de deriva y selección de boquillas.
- Demostración práctica de reducción de deriva con equipos de aplicación.
- Tecnologías para la protección del operario y la reducción de la exposición durante la manipulación de fitosanitarios.
- Sistemas de pulverización selectiva basados en sensores (spot spraying).
- Aplicación variable en cultivos leñosos y generación de mapas de prescripción.
- Práctica con mapas de prescripción y análisis de estrategias de aplicación variable.
- Introducción a drones para la aplicación de fitosanitarios.
- Demostración práctica de drones en operaciones de tratamiento.

Bloque online posterior (4 horas – viernes 22 de mayo 2026 de 9.00h a 13.00h)

- Tendencias futuras en tecnologías de aplicación y agricultura de precisión.
- Evaluación del curso.
- Síntesis de los principales aprendizajes y discusión final.

Equipo docente

La responsabilidad docente de este curso corre a cargo de los investigadores del grupo de investigación de la Unidad de Mecanización Agraria de la Universitat Politècnica de Catalunya.
www.uma-upc.com

Prof. Emilio Gil, Dr. Ingeniero Agrónomo y Catedrático de Universidad. Departamento de Ingeniería Agroalimentaria y Biotecnología de la UPC. <https://orcid.org/0000-0002-3929-5649> - emilio.gil@upc.edu

Prof. Jordi Llop Casamada, Dr. Ingeniero Agrónomo, **profesor lector** del Departamento de Ingeniería Agroalimentaria y Biotecnología de la UPC. <https://orcid.org/0000-0001-9033-3770> - jordi.llop-casamada@upc.edu

Prof. Javier Campos, Dr. Ingeniero Agrónomo, profesor lector del Departamento de Ingeniería Agroalimentaria y Biotecnología de la UPC. <https://orcid.org/0000-0002-9258-284X> - javier.campos@upc.edu

Prof. Enric Armengol, Ingeniero Técnico Agrícola, profesor sustituto del Departamento de Ingeniería Agroalimentaria y Biotecnología de la UPC. Enric.armengol.esplugas@upc.edu

Perfil de participantes

- Técnicos y asesores agrícolas.
- Profesionales del sector de la protección de cultivos.
- Personal de empresas de maquinaria agrícola y tecnologías agrarias.
- Ingenieros agrónomos y técnicos del sector agroalimentario.
- Profesionales interesados en la adopción de tecnologías de agricultura de precisión.

Modalidad

Curso mixto: sesiones online previas y posteriores combinadas con un bloque presencial intensivo en las instalaciones del Hub La Vega Innova.

Duración

21 horas:

4 horas online (previas)

13 horas presenciales

4 horas online (posteriores)

Materiales requeridos

Describir y especificar materiales requeridos por parte del centro:

- Aula con conexión a internet y proyector.
- Zona exterior para demostraciones con equipos de aplicación.
- Tractor para el accionamiento de los equipos de aplicación

- Equipos de pulverización agrícola para demostraciones prácticas¹
- Material para calibración de equipos y ensayos de deriva²
- Zona habilitada para demostraciones con drones.

Describir y especificar materiales requeridos por parte del alumno:

- Ordenador portátil con conexión a internet.
- Software de hoja de cálculo (Excel o similar).
- Ropa y calzado adecuado para actividades en campo.

Programa detallado del curso

BLOQUE 1 – FORMACIÓN ONLINE PREVIA (4 h)

- Sesión online en directo (1,5 h): O1 + O2 - Panorama de nuevas tecnologías + marco legislativo.
- Sesión online en directo (1 h): O3 - Expresión de dosis en cultivos leñosos y determinación del volumen de aplicación (TRV, LWA).
- Actividad online guiada (1 h): O4 - Herramienta Excel para conversión de dosis (TRV, LWA, comparación dosis convencional vs ajustada).
- Sesión online breve (0,5 h): O5 - Introducción a herramientas DSS (incl. DOSAVIÑA) para optimización de volumen y condiciones de aplicación.

BLOQUE 2 – FORMACIÓN PRESENCIAL (13 h)

Día 1 (7h45m lectivas)

Hora	Actividad	Duración
09:15 - 09:45	Fundamentos de calidad de aplicación (EG)	30 min
09:45 - 10:45	Calibración de equipos (demostración práctica) (JL y EA)	60 min
10:45 - 11:00	Pausa	—

¹ Los equipos los proveerán empresas colaboradoras

² Todo el material de laboratorio y campo será aportado por la UPC

11:00 -12:00	Mitigación de riesgos – RMM Compendium – Deriva (EG)	60 min
12.00 -13.00	Aplicación razonada y herramientas DSS(DOSAVIÑA)(EG)	60 min
13:00 -14:00	Técnicas de reducción de deriva – boquillas (JL y EA)	60 min
14:00 - 15:00	Comida	—
15:00 - 15:30	Drones: fundamentos y aspectos regulatorios (EG)	30 min
15:30 - 17.30	Demostración práctica con drones (TODOS)	120 min
17:30 - 17:45	Pausa	—
17:45 - 18:30	Seguridad del operario y protección ambiental (JL y JC)	45 min

Día 2 (5h15min lectivas)

Hora	Actividad	Duración
09:00 - 10:00	Aplicación variable y mapas de prescripción (teoría) (JC)	60 min
10:00 - 11:30	Práctica con mapas de prescripción (JC y EA)	90 min
11:30 - 11:45	Pausa	—
11.45 - 12:45	Práctica reducción de deriva (equipos reales) (JC y EA)	60 min
12:45 - 13:15	Nuevas tecnologías – criterios de evaluación (EG)	30 min
13:15 - 14:15	Sistemas de pulverización selectiva (Spot Spraying) (EG)	60 min
14.15 - 14.30	Conclusiones (EG)	15 min
14.15 - 16.00	Comida	

BLOQUE 3 – FORMACIÓN ONLINE POSTERIOR (4 h)

O6. Futuro tecnológico (1.5 h)

Robótica, IA y tendencias.

O7. Evaluación (1 h)

Cuestionario.

08. Conclusiones (1 h)

Síntesis técnica.

09. Casos prácticos (0.5 h)

Aplicaciones reales y cierre.

Información adicional

Este curso está organizado en colaboración con la **Cátedra Syngenta-UPC -- Formación y Nuevas Tecnologías para una Agricultura Sostenible** -- y la participación del grupo de investigación de la **Unidad de Mecanización Agraria – UMA** – www.uma-upc.com



Colaboran:

