



Universidad Nacional del Nordeste

70
ANIVERSARIO
UNNE

1976-2026
50 años por la memoria,
la verdad y la justicia. Nunca más.



Facultad de Ciencias Agrarias

NUEVAS TECNOLOGÍAS EN SIEMBRA Y PULVERIZACIÓN: VARIABILIDAD POR AMBIENTE

1. DATOS GENERALES

1.1 Tipo de actividad: Curso de Posgrado.

1.2 Denominación del curso: Nuevas tecnologías en siembra y pulverización: variabilidad por ambiente.

El curso aborda el análisis de la variabilidad espacial de los sistemas productivos y su relación con la implementación de tecnologías avanzadas de siembra y pulverización. Se profundizará en el uso de herramientas de agricultura de precisión que permiten la gestión sitio-específica de insumos mediante maquinaria agrícola equipada con sistemas de control electrónico, sensores y tecnologías de dosificación variable.

1.3 Unidad académica responsable: Cátedra de Mecanización Agrícola – Facultad de Ciencias Agrarias, UNNE.

1.4 Destinatarios: Graduados en Ingeniería Agronómica y carreras afines vinculadas a las ciencias agropecuarias. Podrán participar también profesionales del sector productivo, asesores técnicos y estudiantes de carreras de posgrado interesados en tecnologías de agricultura de precisión aplicadas a la siembra y pulverización.

1.5 Fecha de inicio y finalización:

1.5.1. Fecha de inicio: 26 de mayo.

1.5.2. Fecha de finalización: 28 de mayo.

1.6 Modalidad del cursado: Modalidad híbrida (20 horas presenciales y 10 horas virtuales).

1.7 Carga horaria total: 30 horas.

1.8 Créditos propuestos: 2 (dos).

1.9 Cupo: mínimo 15 alumnos – máximo 30 alumnos.

1.10 Arancel: \$120.000 (pesos ciento veinte mil).

1.11 Certificaciones a otorgar: Se autogestionarán a través del SIU.

1.12 Condiciones para la emisión del certificado: 80 % de asistencia, pago del arancel correspondiente y aprobación del curso con calificación mínima de seis (6) puntos sobre diez (10).

1.13 Coordinación y docentes a cargo:

Director: Ing. Agr. (Dr.) Ramón J. Hidalgo.

Coordinator: Ing. Agr. (Mg.)_Marco D. Chabbal.

Docentes:

Ing. Agr. (Dr.) Ramón J. Hidalgo.

Ing. Agr. (Mg)_Marco D. Chabbal.

Ing. Agr. (Mg) Ulises Loizaga.

Ing. Mco. Diego Sartori.

Ing. Agr. Juan M. Teijeiro.

Ing. Agr. Atahualpa Romero

Auxiliares:

Ing. Agr. Emiliano Serafini

1.14 Infraestructura y equipamiento necesarios: Aulas de la Facultad de Ciencias Agrarias con proyector multimedia, conexión a internet y acceso a plataforma virtual. Software para visualización de mapas y análisis de información georreferenciada.

1.15 Fuente de financiamiento: El curso se autofinanciará mediante el arancel de inscripción.

2. PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA

2.1 Fundamentación: En los sistemas agrícolas actuales la incorporación de tecnologías de agricultura de precisión permite mejorar la eficiencia en el uso de insumos y optimizar la toma de decisiones agronómicas. La variabilidad espacial y temporal de los ambientes productivos condiciona el desempeño de prácticas como la siembra y la aplicación de fitosanitarios. En este contexto, las nuevas tecnologías incorporadas en la maquinaria agrícola permiten adaptar las prácticas de manejo a las características específicas de cada ambiente productivo. Este curso propone analizar los fundamentos y aplicaciones de estas tecnologías en el manejo sitio-específico de los cultivos.

2.2 Objetivos:

- ✓ 2.1.1 Comprender la variabilidad ambiental de los sistemas agrícolas.
- ✓ 2.1.2 Analizar tecnologías modernas de siembra y pulverización.
- ✓ 2.1.3 Interpretar información georreferenciada para la toma de decisiones agronómicas; evaluar estrategias de manejo sitio-específico de insumos.

2.3 Contenidos mínimos:

Las unidades propuestas presentan un enfoque de análisis, interpretación y toma de decisiones.

Unidad 1. Introducción a las tecnologías en mecanización agrícola. Evolución de la mecanización agrícola. Concepto de tecnología aplicada en maquinaria. Rol de la electrónica y automatización. Vinculación con eficiencia agronómica.

Unidad 2. Tecnologías actuales aplicadas a la siembra: Sistemas de dosificación (mecánicos y neumáticos). Monitores de siembra. Control electrónico de variables operativas. Uniformidad de implantación. Introducción a la dosificación variable.

Unidad 3. Tecnologías actuales aplicadas a la pulverización: Fundamentos de calidad de aplicación. Sistemas de control de caudal. Corte automático por secciones. Tecnologías de aplicación selectiva. Factores operativos que afectan la eficiencia.

Unidad 4. Variabilidad espacial en sistemas agrícolas: Concepto de variabilidad espacial y temporal. Ambientes productivos. Factores que determinan la variabilidad. Relación entre variabilidad y respuesta a insumos.

Unidad 5. Generación y análisis de información: Mapas de rendimiento. Mapas multianuales. Interpretación de datos. Delimitación de ambientes.

Unidad 6. Agricultura de precisión y manejo sitio-específico: Generación de mapas de prescripción. Dosificación variable en siembra y pulverización. Integración tecnología–decisión. Evaluación de resultados.

Unidad 7. Nuevas tecnologías: drones y digitalización: Uso de drones en monitoreo. Aplicaciones en pulverización. Sensores y agricultura digital. Integración con plataformas tecnológicas.

2.4 Metodología de enseñanza: Clases teóricas, análisis de casos técnicos, discusión de artículos científicos y actividades virtuales.

2.5 Materiales didácticos: Presentaciones multimedia, artículos científicos, material técnico y bases de datos georreferenciadas.

2.6 Instancias de evaluación: Participación en clase, análisis de casos y trabajo práctico integrador.

2.7 Modalidad de evaluación final: Grupal.

2.8 Requisitos de aprobación: 80 % de asistencia, aprobación del trabajo final y cumplimiento de las condiciones administrativas.

2.9 Cronograma estimativo: Distribución de 22 horas presenciales en encuentros intensivos lectura de material científico y discusión técnica y 8 horas destinadas a práctica.

2.10 Bibliografía básica:

Carrancio, L., & Massaro, R. (2019). El Delta T (ΔT) como indicador del ambiente meteorológico para pulverizaciones. *Para Mejorar la Producción*. INTA EEA Oliveros.

Conte, A. 2020. Agricultura Inteligente: Innovación en el Territorio. cultura inteligente: innovación en el territorio Contribuciones Científicas GÆA | Vol. 32 | Pags. 51 a 66 51.

Dalchiavon, F. C., Marcondes, D. A. P., & Carvalho, C. G. P. 2020. Mecanismos de distribución de semillas y velocidad de siembra sobre la plantabilidad y características agronómicas del girasol. *Revista de Ciencias Agrícolas*, 12(4), 119. <https://doi.org/10.5539/jas.v12n4p119>.

Deines, J., Patel, R., Liang, S., Dado, W. y Lobell, D. (2021). Un millón de granos de verdad: perspectivas sobre el mapeo escalable del rendimiento del maíz por satélite y el análisis de la brecha de rendimiento a partir de un extenso conjunto de datos terrestres en el Cinturón del Maíz de Estados Unidos. *Teledetección del medio ambiente*, 253, 112174. <https://doi.org/10.1016/j.rse.2020.112174>

Li, W., Luo, Y., Jiang, P. *et al.* Protección sostenible de cultivos mediante tecnologías integradas: detección basada en UAV, mezcla de plaguicidas en tiempo real y pulverización adaptativa. *Sci Rep* **15**, 35748 (2025). <https://doi.org/10.1038/s41598-025-19473-x>

Onyshchenko, B., & Onyshchenko, V. (2022). Experimental research of influence of MF 9108 VE planter settings on sunflower yield. *21st International Scientific Conference Engineering for Rural Development Proceedings*. <https://doi.org/10.22616/erdev.2022.21.tf236>.

Taboada, M., Damiano, F., Cisneros, J., & Lavado, R. (2020). Origen, manejo y tecnologías de recuperación de suelos salinos e inundados en la región pampeana interior de Argentina. https://doi.org/10.1007/978-3-030-52592-7_11.

Torres-Sánchez, J., Peña, J. M., de Castro, A. I., & López-Granados, F. (2024). Workflow to Establish Time-Specific Zones in Precision Agriculture by Spatiotemporal Integration of Plant and Soil Sensing Data. *Agronomy*, 8(11), 253. <https://www.mdpi.com/2073-4395/8/11/253>.

Villarroel, D.; Scaramuza, F.; Melchiori, R. 2021. Estimación de la evolución en la adopción de componentes de Agricultura de Precisión de cara al inicio de una década de Agricultura digitalizada. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. INTA. Informe Técnico. Cit in <https://www.engormix.com/agricultura/articulos/estimacion-evolucion-adopcion-componentes-t46897.htm>

Zhang, Q. (2015). Control of precision agriculture production. En Q. Zhang (Ed.), *Precision agriculture technology for crop farming* (pp. 203–236). CRC Press. <https://doi.org/10.1201/b19336>

Zhang, Y., Wang, N., Li, M., & Chen, X. (2025). Application of precision agriculture technologies for crop protection and soil health. *Smart Agricultural Technology*, 9, 100501. <https://doi.org/10.1016/j.atech.2025.100501>