

Codigo de asignatura: 4786B4			
Nombre del programa académico	Maestría en Ingeniería Eléctrica		
Nombre completo de la asignatura	Introducción a la agricultura de precisión		
Número de créditos ECTS por categoría	Ciencias naturales y matemáticas	Módulos profesionales y especiales	Humanidades y ciencias sociales y económicas
	3	3	1
Semestre y año de actualización	2026-2		
Semestre y año en que se imparte	2026-2		
Tipo de asignatura	[] Obligatoria [X] Electiva		
Director o contacto del programa	Andrés Escobar Mejía		
Coordinador o contacto de la asignatura	Germán Andrés Holguín Londoño		
Descripción y contenidos			
1. Breve descripción			
La Agricultura de Precisión es una estrategia de gestión moderna que se enmarca en las tecnologías y filosofías de la Industria 4.0. Su objetivo principal es que el sector agrícola aproveche los avances tecnológicos para optimizar el uso de recursos, aumentar la productividad y reducir el impacto ambiental. Esta estrategia se fundamenta en la toma de decisiones basada en datos a lo largo de todas las etapas de la producción agrícola, desde la preparación del suelo y la siembra hasta el empaque y la distribución.			
2. Objetivo del curso:			
Comprender los principios y la cadena de valor de datos en la Agricultura de Precisión; seleccionar e integrar sensores y plataformas y sistemas de comunicación para la adquisición y georreferenciación de información; procesar y analizar datos espacio-temporales con SIG y técnicas de analítica y aprendizaje automático para diagnóstico de cultivos, prescripción de aplicaciones de tasa variable y predicción de rendimiento; diseñar e implementar un piloto de Agricultura de Precisión con un flujo reproducible de datos (desde la captura hasta la visualización y la toma de decisiones); y evaluar el impacto técnico, económico y ambiental de las intervenciones, considerando la incertidumbre, la normativa vigente, la ética del manejo de datos y la comunicación efectiva de resultados a audiencias técnicas y no técnicas.			
3. Resultados de aprendizaje. Los propósitos de formación en el estudiante de posgrado son:			
RAA1. Caracterizar requerimientos de medición y comunicación e integrar sensores, GNSS, UAV/satélite y redes IoT. Se corresponde con los RAP: RAP2, RAP4. RAA2. Procesar y analizar datos espacio-temporales (SIG, teledetección, series de tiempo). Se corresponde con los RAP: RAP1, RAP4. RAA3. Entrenar y validar modelos de analítica y ML con métricas reproducibles. Se corresponde con los RAP: RAP1, RAP6. RAA4. Generar mapas de prescripción y estrategias de tasa variable. Se corresponde con los RAP: RAP3, RAP7. RAA5. Diseñar e implementar un flujo de datos reproducible con versionado y trazabilidad. Se corresponde con los RAP: RAP4, RAP6. RAA6. Evaluar incertidumbre y cuantificar impacto técnico-económico y ambiental. Se corresponde con los RAP: RAP3, RAP7. RAA7. Seleccionar arquitecturas de hardware/energía y protocolos de comunicación (LoRaWAN, NB-IoT). Se corresponde con los RAP: RAP2, RAP5. RAA8. Comunicar hallazgos y sustentar decisiones con criterios éticos, de seguridad y gobernanza. Se corresponde con los RAP: RAP7, RAP8.			
4. Contenido			
1. Introducción y panorama de la AP (1) 2. Sensórica agrícola y calidad de medición (2) 3. Telemetría y comunicaciones IoT (LoRaWAN/NB-IoT) & energía en campo (2) 4. SIG, teledetección (UAV/satélite) y análisis espacial (kriging, zonificación) (3) 5. Tecnologías de Tasa Variable (VRT) e ISOBUS: prescripción → “as-applied” → verificación (2) 6. Robótica agrícola (agrobots), guiado y seguridad (2) 7. Analítica y Aprendizaje Automático en agricultura (modelado, validación, MLOps básico) (3) 8. Estudios de caso e impacto técnico-económico y ambiental (1)			
5. Requisitos			
Los definidos en requisito de admisión de la IES.			
6. Recursos			
Salones multimedia PRE-EMTIC de la maestría			
Herramientas informáticas: Python, PyCharm, Spyder, Anaconda. Todas herramientas de software libre.			
Bibliografía			

[1] D. R. Ess y M. T. Morgan, The Precision-Farming Guide for Agriculturists, 4.^a ed., Deere & Company, 2017, ISBN: 0-86691-435-8. [2] Bongiovanni, R., Lowenberg-Deboer, J. Precision Agriculture and Sustainability. Precisión Agriculture 5, 359–387 (2004). [3] Cammarano, D., Van Evert, F. K., & Kempenaar, C. (Eds.). (2023). Precision agriculture: modelling. Cham: Springer International Publishing. [4] Raj, E.F.I., Appadurai, M., Athiappan, K. (2021). Precision Farming in Modern Agriculture. In: Choudhury, A., Biswas, A., Singh, T.P., Ghosh, S.K. (eds) Smart Agriculture Automation Using Advanced Technologies. Transactions on Computer Systems and Networks. Springer, Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-16-6124-2_4 [5] Zhang, Q. (2016). Precision agriculture technology for crop farming (p. 374). Taylor & Francis. [6] Srinivasan, A. (Ed.). (2006). Handbook of precision agriculture: principles and applications. CRC press.	
7. Herramientas técnicas de soporte para la enseñanza	
Ejercicios de programación en Python para procesamiento y análisis de datos agrícolas. Ejemplos prácticos en clase sobre integración de sensores, GNSS y UAV/satélites para adquisición de datos. Ejercicios de análisis espacio-temporal con SIG y teledetección (kriging, zonificación). Ejemplos en clase sobre comunicaciones IoT (LoRaWAN, NB-IoT) y protocolos de transmisión de datos en campo. Ejercicios de analítica y aprendizaje automático para estimar variables agronómicas y validar modelos. Ejemplos de generación de mapas de prescripción y aplicación de tecnologías de tasa variable (VRT). Ejercicios prácticos con robótica agrícola (agrobots) y simulación de guiado y seguridad. Estudios de caso sobre impacto técnico, económico y ambiental de la Agricultura de Precisión. Otras herramientas se presentan en 6. Recursos.	
8. Trabajos en laboratorio y proyectos	
Asignación del curso.	
Trabajos en clase de programación y análisis.	
9. Métodos de aprendizaje	
Cátedra magistral: Se efectúa planteamiento y debates sobre problemas y diseños propuestos. Aula extendida: Se dejan temáticas específicas para ser estudiadas y profundizadas en trabajo independiente. Aprendizaje basado en problemas: Se presentan problemas con aplicación en agricultura de precisión. Trabajos colaborativos: Se desarrollan actividades independientes, personalizadas y grupales en forma de trabajos prácticos. "Investigación formativa: Se fomenta la investigación a través de actividades que permitan la construcción u organización de conocimiento."	
10. Métodos de evaluación	
Para la obtención de la nota definitiva se realizan diferentes pruebas mediante informes escritos y sustentaciones individuales y grupales de las asignaciones requeridas durante el semestre, las cuales están previstas: • Examen 1: (T1), (T2), y (T3). (20%). Se evalúan los resultados de aprendizaje (RA1, RA2). • Examen 2: (T4), (T5), y (T6). (20%). Se evalúan los resultados de aprendizaje (RA3, RA4).	