



COMILLAS

UNIVERSIDAD PONTIFICIA

ICAI

ICADE

CIHS

GUÍA DOCENTE

2026 - 2027

FICHA TÉCNICA DE LA ASIGNATURA

Datos de la asignatura	
Nombre completo	Nuevas Tecnologías
Código	E900008928
Título	Grado en Ingeniería Agrícola y Agroambiental por la Universidad Pontificia Comillas [GIAA]
Impartido en	Grado en Ingeniería Agrícola y Agroambiental [Cuarto Curso] Grado en Ingeniería Agrícola y Agroambiental [Tercer Curso] Grado en Ingeniería Agrícola y Agroambiental [Cuarto Curso] Grado en Ingeniería Agrícola y Agroambiental [Tercer Curso]
Créditos	3,0 ECTS
Carácter	Optativa (Grado)
Departamento / Área	Escuela de Ingeniería Agrícola y Agroambiental INEA

Datos del profesorado	
Profesor	
Nombre	David A Nafría García
Departamento / Área	Departamento de Ingeniería Agroambiental
Correo electrónico	danafria@inea.comillas.edu

DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

Contextualización de la asignatura
Aportación al perfil profesional de la titulación
<p>La transformación digital del sector agrario es clave para afrontar los retos actuales en sostenibilidad, eficiencia y cambio climático. En este contexto, la asignatura "Nuevas tecnologías" ofrece al alumnado una visión aplicada e integradora de las herramientas tecnológicas emergentes que están revolucionando la agricultura. A lo largo del curso se abordan conceptos como IoT, agricultura de precisión, teledetección multispectral y gestión digital de explotaciones, con un enfoque práctico basado en casos reales. El alumnado aprenderá a interpretar datos agroambientales y tomar decisiones agronómicas fundamentadas en mapas de prescripción y sistemas digitales de apoyo.</p> <p>La asignatura combina teoría y práctica mediante el uso de herramientas como Node-RED, QGIS, SATIVUM y Copernicus Browser, aplicadas a la programación de flujos de datos, la monitorización de cultivos, la elaboración de mapas de prescripción y la gestión digital de explotaciones. Este enfoque fomenta la autonomía, la capacidad de análisis y la preparación para entornos profesionales agrarios crecientemente digitalizados.</p>
Prerrequisitos
No se establecen prerrequisitos. No obstante, se recomienda haber cursado previamente la asignatura Cartografía Digital y Sistemas de Información Geográfica o disponer de conocimientos básicos sobre información geográfica, manejo de capas y elaboración de mapas con QGIS.



Competencias - Objetivos

Competencias

GENERALES

CG01	Capacidad para la preparación previa, concepción, redacción y firma de proyectos que tengan por objeto la construcción, reforma, reparación, conservación, demolición, fabricación, instalación, montaje o explotación de bienes muebles o inmuebles que por su naturaleza y características queden comprendidos en la técnica propia de la producción agrícola y ganadera (instalaciones o edificaciones, explotaciones, infraestructuras y vías rurales), la industria agroalimentaria (industrias extractivas, fermentativas, lácteas, conserveras, hortofrutícolas, cárnicas, pesqueras, de salazones y, en general, cualquier otra dedicada a la elaboración y/ o transformación, conservación, manipulación y distribución de productos alimentarios) y la jardinería y el paisajismo (espacios verdes urbanos y/o rurales (parques, jardines, viveros, arbolado urbano, etc.), instalaciones deportivas públicas o privadas y entornos sometidos a recuperación paisajística).
CG02	Conocimiento adecuado de los problemas físicos, las tecnologías, maquinaria y sistemas de suministro hídrico y energético, los límites impuestos por factores presupuestarios y normativa constructiva, y las relaciones entre las instalaciones o edificaciones y explotaciones agrarias, las industrias agroalimentarias y los espacios relacionados con la jardinería y el paisajismo con su entorno social y ambiental, así como la necesidad de relacionar aquellos y ese entorno con las necesidades humanas y de preservación del medio ambiente.
CG05	Capacidad para la redacción y firma de estudios de desarrollo rural, de impacto ambiental y de gestión de residuos de las industrias agroalimentarias explotaciones agrícolas y ganaderas, y espacios relacionados con la jardinería y el paisajismo.
CG06	Capacidad para la dirección y gestión de toda clase de industrias agroalimentarias, explotaciones agrícolas y ganaderas, espacios verdes urbanos y/o rurales, y áreas deportivas públicas o privadas, con conocimiento de las nuevas tecnologías, los procesos de calidad, trazabilidad y certificación y las técnicas de marketing y comercialización de productos alimentarios y plantas cultivadas
CG07	Conocimiento en materias básicas, científicas y tecnológicas que permitan un aprendizaje continuo, así como una capacidad de adaptación a nuevas situaciones o entornos cambiantes.
CG08	Capacidad de resolución de problemas con creatividad, iniciativa, metodología y razonamiento crítico
CG09	Capacidad de liderazgo, comunicación y transmisión de conocimientos, habilidades y destrezas en los ámbitos sociales de actuación.
CG10	Capacidad para la búsqueda y utilización de la normativa y reglamentación relativa a su ámbito de actuación.
CG11	Capacidad para desarrollar sus actividades, asumiendo un compromiso social, ético y ambiental en sintonía con la realidad del entorno humano y natural.
CG12	Capacidad para el trabajo en equipos multidisciplinares y multiculturales.

ESPECÍFICAS

CEA1	Pensamiento sistémico (conocimiento): Desarrollo de la capacidad de pensamiento sistémico para la comprensión de las interrelaciones e interdependencias de los factores físicos, biológicos, técnicos, económicos, sociopolíticos y ecológicos implicados, a nivel global y local, en los procesos productivos y de ingeniería de las actividades agropecuaria y agroalimentaria.
------	--



COMILLAS

UNIVERSIDAD PONTIFICIA

ICAI

ICADE

CIHS

GUÍA DOCENTE

2026 - 2027

CEA2	Análisis crítico (destrezas): Desarrollo de la capacidad para identificar en los agrosistemas las disfunciones medioambientales de los modelos productivos actuales en ingeniería agrícola y/o para proponer alternativas de mejora y soluciones que contribuyan al desarrollo de sistemas productivos agroambientalmente sostenibles.
CEA3	Toma de decisiones colaborativa (habilidades): Desarrollo de la capacidad de trabajo colaborativo en grupos interdisciplinarios para la búsqueda de soluciones sostenibles a las necesidades y problemas relacionados con la alimentación y el equilibrio ecológico.
CEA4	Sentido de responsabilidad intergeneracional (valores): Desarrollo del sentido de responsabilidad hacia las generaciones presentes y futuras, considerando la interdependencia entre justicia social y desarrollo sostenible en la toma de decisiones técnicas, en el ámbito de la ingeniería agrícola.
CEA5	Compromiso por el cambio (actitudes): Desarrollo de una actitud de compromiso con los principios de la calidad, la seguridad, la salud y la sostenibilidad agroambiental en todas las esferas del desempeño profesional.
CEB2	Capacidad de visión espacial y conocimiento de las técnicas de representación gráfica, tanto por métodos tradicionales de geometría métrica y geometría descriptiva, como mediante las aplicaciones de diseño asistido por ordenador.
CEB3	Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.
CEB4	Conocimientos básicos de la química general, química orgánica e inorgánica y sus aplicaciones en la ingeniería.
CEB6	Conocimientos básicos de geología y morfología del terreno y su aplicación en problemas relacionados con la ingeniería. Climatología.
CEB8	Conocimiento de las bases y fundamentos biológicos del ámbito vegetal y animal en la ingeniería
CEC10	Transferencia de tecnología, entender, interpretar, comunicar y adoptar los avances en el campo agrario.
CEC2	Las bases de la producción vegetal, los sistemas de producción, de protección y de explotación.
CEC4	Aplicaciones de la biotecnología en la ingeniería agrícola y ganadera.
CEC5	Ecología. Estudio de impacto ambiental: evaluación y corrección.
CEC6	Levantamientos y replanteos topográficos. Cartografía, Fotogrametría, sistemas de información geográfica y teledetección en agronomía.
CEC7	Ingeniería del medio rural: cálculo de estructuras y construcción, hidráulica, motores y máquinas, electrotecnia, proyectos técnicos.
CEC8	La gestión y aprovechamiento de subproductos agroindustriales.
CEEEA1	Tecnologías de la producción animal.
CEEEA3	Tecnologías de la producción vegetal.



COMILLAS

UNIVERSIDAD PONTIFICIA

ICAI

ICADE

CIHS

GUÍA DOCENTE

2026 - 2027

CEEEA4	Sistemas de producción y explotación. Protección de cultivos contra plagas y enfermedades. Tecnología y sistemas de cultivo de especies herbáceas. Agroenergética.
CEEEA5	Ingeniería de las Explotaciones Agropecuarias.
CEEEA6	Electrificación de explotaciones agropecuarias. Maquinaria Agrícola. Sistemas y tecnología del riego. Construcciones agropecuarias. Instalaciones para la salud y el bienestar animal.
PGA1	Conocimiento de técnicas ambientalmente sostenibles para la gestión de los agrosistemas y para la planificación del uso de los recursos naturales que sostienen a las actividades agropecuarias.
PGA2	Conocimiento para desarrollar y aplicar estrategias ambientalmente sostenibles en la protección de cultivos y técnicas integradas en el manejo de la sanidad vegetal y animal.
PGA3	Conocimiento para aplicar técnicas ambientalmente sostenibles al diseño, implantación y gestión de procesos productivos en cultivos y explotaciones ganaderas.
PGA4	Conocimiento de técnicas que permitan gestionar y garantizar, desde una perspectiva agroambiental, la calidad, seguridad y salubridad de los productos agroalimentarios, así como la sostenibilidad en el manejo de los residuos y subproductos de las explotaciones agrícolas y ganaderas.
PGA5	Conocimiento y manejo de nuevas aplicaciones tecnológicas que supongan innovación sostenible en los modos de producción y gestión de las explotaciones agrícolas y ganaderas.

Resultados de Aprendizaje

RA06	Nuevas Tecnologías
RA06.01	Conocer los conceptos básicos de Mecatrónica.
RA06.02	Saber acerca de la evolución de la Mecatrónica y perspectivas de futuro.
RA06.03	Conocer los sensores aplicables en agricultura y ganadería, así como su tipología.
RA06.04	Saber seleccionar los métodos de control.
RA06.05	Conocer las bases de la automatización en dispositivos y máquinas agrícolas y ganaderas.
RA06.06	Conocer los sistemas de diagnósticos de fallos.
RA06.07	Conocer la normativa relativa a sistemas de guiado.
RA06.08	Conocer las bases de los sistemas de posicionamiento global y local.
RA06.09	Saber implementar agricultura de precisión en una explotación agraria.
RA06.10	Tipos de sensores, sensores y automatización de las máquinas agrícolas y ganaderas.



RA06.11	Conocer los sistemas de guiado y autoguiado de máquinas.
RA06.12	Conocer aplicaciones de software para la agricultura de alta precisión.
RA06.13	Conocer el manejo y uso de drones y robots en agricultura.
RA06.14	Conocer las nuevas tecnologías en sistemas de riego y en maquinaria de recolección.
RA06.15	Conocer nuevas aplicaciones tecnológicas en explotaciones ganaderas.

BLOQUES TEMÁTICOS Y CONTENIDOS

Contenidos – Bloques Temáticos

Bloque I: INTRODUCCIÓN

Tema 1 Nuevas tecnologías aplicadas al sector agrario. Retos ambientales, económicos y sociales

Análisis del papel de la innovación tecnológica frente a los desafíos del cambio climático, la sostenibilidad agraria, la digitalización del medio rural y la seguridad alimentaria.

Bloque II: INTERNET DE LAS COSAS Y MONITORIZACIÓN DE LA VEGETACIÓN

Tema 2. Internet de las cosas (IoT) en agricultura. Adquisición, transmisión y procesamiento de datos agroambientales

Fundamentos del IoT aplicado a la agricultura: sensores, adquisición y transmisión de datos, redes de comunicación, protocolos como MQTT y LoRa, integración de fuentes externas y programación visual de flujos mediante Node-RED.

Tema 3. Monitorización del estado vegetativo mediante plataformas multispectrales y sensores remotos

Uso de imágenes Sentinel-2 y otras fuentes multispectrales para el seguimiento del estado vegetativo. Cálculo e interpretación de índices como NDVI, análisis de series temporales y delimitación de zonas de manejo mediante Copernicus Browser y herramientas SIG.

Bloque III: AGRICULTURA DE PRECISIÓN

Tema 4. Agricultura de precisión I: Sistemas de autoguiado y control automático de secciones en maquinaria agrícola.

Principios de posicionamiento GNSS, líneas de guiado, sistemas de autoguiado, control automático de secciones, comunicación ISOBUS y reducción de solapes.

Tema 5. Agricultura de precisión II: Dosificación variable de insumos a partir de datos geoespaciales

Elaboración e interpretación de mapas de zonas de manejo y mapas de prescripción a partir de datos de sensores de suelo, mapas de rendimiento de cosechadora e imágenes de satélite. Preparación de prescripciones para la aplicación variable de fertilizantes y otros insumos mediante QGIS y SATIVUM.

Bloque IV: APLICACIONES DE GESTIÓN DE EXPLOTACIONES

Tema 6. Herramientas de gestión agrícola digital: Cuaderno de campo electrónico y planificación de abonado

Fundamentos de los sistemas FMIS, creación y gestión de explotaciones y parcelas, registro digital de operaciones, trazabilidad, cuaderno de campo electrónico y elaboración de planes de abonado mediante SATIVUM.



COMILLAS

UNIVERSIDAD PONTIFICIA

ICAI

ICADE

CIHS

GUÍA DOCENTE

2026 - 2027

METODOLOGÍA DOCENTE

Aspectos metodológicos generales de la asignatura

La asignatura combina sesiones teóricas y prácticas con un enfoque aplicado y progresivo. Las clases teóricas se impartirán de forma presencial o a través de vídeo, y estarán orientadas a proporcionar una comprensión general de los conceptos clave y fundamentos técnicos de cada tema. Estas sesiones permitirán al estudiante contextualizar los contenidos y adquirir un marco conceptual sólido.

A lo largo del curso se desarrollarán también ejemplos prácticos guiados en clase, que se grabarán en vídeo para su posterior consulta. Algunas de estas actividades deberán completarse de forma individual fuera del aula y entregarse a través de la plataforma Moodle, donde serán evaluadas según criterios establecidos. Estas tareas están orientadas a reforzar la aplicación de los conocimientos adquiridos y fomentar la autonomía del estudiante.

Como complemento a las actividades prácticas, el alumnado deberá elaborar un proyecto personal, cuya temática será propuesta por el propio estudiante y aprobada por el profesor, e integrará de manera transversal varios de los contenidos trabajados durante el curso.

Tanto las tareas prácticas como el proyecto personal constituirán el conjunto de las Pruebas de Evaluación Continua de la asignatura.

En cuanto a las Pruebas de Evaluación Final, el estudiante deberá superar dos partes diferenciadas:

una parte teórica, centrada en los contenidos generales de la asignatura;

y una parte práctica, basada en la resolución de ejercicios similares a los trabajados durante el curso.

Se permitirá el uso de herramientas de inteligencia artificial generativa en la evaluación continua y en la parte práctica de la evaluación final. En la evaluación continua, su uso deberá ser ético, responsable y estar debidamente documentado. En la parte práctica de la evaluación final se aplicarán las condiciones específicas indicadas en el apartado correspondiente. La parte teórica será la única actividad en la que no estará permitido utilizar inteligencia artificial generativa.

Metodología Presencial: Actividades

- **Clases expositivas y participativas:** presentación de conceptos, tecnologías y casos de aplicación en el sector agrario.
- **Actividades prácticas guiadas:** resolución de ejercicios con Node-RED, Copernicus Browser, QGIS y SATIVUM.
- **Análisis de casos y datos reales:** utilización de datos de sensores de suelo, monitores de rendimiento, SIGPAC e imágenes Sentinel-2.
- **Tutorías y seguimiento:** resolución de dudas y acompañamiento durante la realización de las tareas evaluables.
- **Evaluación:** realización de las tareas de evaluación continua y de las partes teórica y práctica de la prueba final.

En la modalidad virtual, las explicaciones y demostraciones se proporcionarán mediante materiales audiovisuales y sesiones síncronas, complementadas con tutorías y seguimiento a través de Moodle.



Metodología No presencial: Actividades

- **Actividades prácticas:** finalización de los ejercicios iniciados en clase y elaboración de las entregas solicitadas en Moodle.
- **Aprendizaje autónomo:** estudio de los contenidos, consulta de documentación y visualización de los vídeos disponibles.
- **Prácticas formativas no evaluables:** realización voluntaria de las actividades denominadas "Tarea 0".
- **Preparación de la evaluación:** revisión de contenidos teóricos y repetición de ejercicios semejantes a los que podrán plantearse en la prueba práctica final

En la modalidad virtual, las explicaciones y demostraciones se proporcionarán mediante materiales audiovisuales y sesiones síncronas, complementadas con tutorías y seguimiento a través de Moodle.

RESUMEN HORAS DE TRABAJO DEL ALUMNO

HORAS PRESENCIALES				
Clase Magistral	Actividades Prácticas (de aula, laboratorio, campo)	Trabajo individual o grupal	Tutoría	Autoevaluación y Evaluación
13.00	6.00	4.00	1.00	3.00
HORAS NO PRESENCIALES				
Actividades Prácticas (de aula, laboratorio, campo)	Trabajo individual o grupal	Aprendizaje autónomo		
8.00	9.00	31.00		
CRÉDITOS ECTS: 3,0 (75,00 horas)				

EVALUACIÓN Y CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

El uso de IA para crear trabajos completos o partes relevantes, sin citar la fuente o la herramienta o sin estar permitido expresamente en la descripción del trabajo, será considerado plagio y regulado conforme al Reglamento General de la Universidad.

Actividades de evaluación	Criterios de evaluación	Peso
PEC: Pruebas de Evaluación Continua (prácticas)	Tareas prácticas propuestas en clase y con guion de prácticas online entregados a través de la plataforma Moodle.	40 %
Examen final PEF: Prueba de Evaluación Final	Examen de preguntas cortas o tipo test sobre los contenidos de la asignatura, incluyendo la parte práctica. Existirá una prueba práctica con las herramientas de software usadas en las prácticas. Será necesario obtener un mínimo de 4/10 en ambas partes para superar la asignatura.	60 %



Calificaciones

La calificación final de la asignatura se obtendrá a partir de la **evaluación continua** y de la **prueba de evaluación final**, de acuerdo con los siguientes criterios:

La evaluación continua supondrá el 40 % de la calificación final y estará integrada por las tareas evaluables 1 a 4 disponibles en Moodle. Las actividades identificadas como "Tarea 0" tendrán carácter exclusivamente formativo y no se incluirán en el cálculo de la calificación.

La prueba de evaluación final supondrá el 60 % y constará de una parte teórica, con un peso del 20 % de la calificación final, y una parte práctica, con un peso del 40 %.

Para superar la asignatura será necesario obtener una calificación final ponderada igual o superior a 5 sobre 10 y alcanzar, además, una calificación mínima de 4 sobre 10 en cada una de las dos partes de la prueba de evaluación final: teórica y práctica. Si no se alcanza la calificación mínima exigida en una de las partes, la asignatura no podrá considerarse superada y la calificación consignada en el acta será la obtenida en dicha parte. Si no se alcanza el mínimo en ninguna de las dos partes, se consignará la media ponderada de las calificaciones obtenidas en ambas, de acuerdo con el peso asignado a cada una.

Se permitirá el uso de herramientas de inteligencia artificial generativa en la evaluación continua y en la parte práctica de la evaluación final. En la evaluación continua, su uso deberá ser ético, responsable y estar debidamente documentado. En la parte práctica de la evaluación final se aplicarán las condiciones específicas indicadas en el apartado correspondiente. La parte teórica será la única actividad en la que no estará permitido utilizar inteligencia artificial generativa.

PEC: Tareas prácticas a realizar por el alumno

Se valorarán las entregas del alumnado conforme a las instrucciones establecidas en la plataforma Moodle:

- Tarea 1. Node-RED: 10 %.
- Tarea 2. Copernicus Browser: 10 %.
- Tarea 3. Dosificación variable: 10 %.
- Tarea 4. SATIVUM: 10 %.

Cada tarea tendrá un plazo de entrega determinado. Durante dicho plazo, el profesor evaluará la actividad y el alumnado podrá realizar una entrega adicional para subsanar los errores detectados en la entrega inicial. Todas las tareas entregadas fuera de plazo serán evaluadas junto con la prueba de evaluación final. En ningún caso podrán realizarse entregas una vez celebrado el examen final de la asignatura.

En conjunto, estas tareas tendrán un valor del 40 % de la calificación final.

PEF: Parte teórica

Prueba tipo test realizada en papel, sin posibilidad de utilizar ordenador personal ni otros dispositivos electrónicos.

Tendrá un valor del 20 % de la calificación final.

PEF: Parte práctica

Prueba práctica individual realizada con ordenador. Se permitirá utilizar IA generativa, apuntes, ejercicios previos y documentación disponible en Internet. No se permitirá la interacción con otras personas por ningún medio. No será necesario documentar ni referenciar el uso de IA durante la prueba, ni entregar las conversaciones o instrucciones utilizadas. El alumnado podrá utilizar su propia conexión a Internet.



COMILLAS

UNIVERSIDAD PONTIFICIA

ICAI

ICADE

CIHS

GUÍA DOCENTE
2026 - 2027

Tendrá un valor del 40 % de la calificación final.

PLAN DE TRABAJO Y CRONOGRAMA

Actividades	Fecha de realización	Fecha de entrega
Tarea 1. Ejercicio práctico de programación con Node-RED	Semanas 3-5	Semana 5
Tarea 2. Monitorización de la vegetación con Copernicus Browser	Semanas 6-8	Semana 8
Tarea 3. Elaboración de un mapa de dosificación variable	Semanas 8-11	Semana 11
Tarea 4. Cuaderno de campo digital y plan de abonado con SATIVUM	Semanas 11-13	Semana 13
Preparación y realización de la prueba final		

BIBLIOGRAFÍA Y RECURSOS

Bibliografía Básica

- Node-RED. (s.f.). *Documentación oficial*. <https://nodered.org/docs/>
- Node-RED. (s.f.). *Cookbook – Recetas y patrones de uso*. <https://cookbook.nodered.org/>
- Proyecto QGIS. (s.f.). *Manual de usuario de QGIS (versión 3.x)*. https://docs.qgis.org/3.40/es/docs/user_manual/index.html

Bibliografía Complementaria

- Shannon, D. K., Clay, D. E. & Kitchen, N. R. (2020). *Precision Agriculture Basics*. John Wiley & Sons. ISBN: 978-0891183662.
- Manual de Agricultura de Precisión para Principiantes. https://ec.europa.eu/programmes/erasmus-plus/project-result-content/81116f11-9a4d-47eb-9a6f-d3765297b851/IO1_PreAgri_handbook-SP.pdf
- Hermann J Heege (2013) Precision in Crop Farming: Site Specific Concepts and Sensing Methods: Applications and Results (January 2013) DOI: [10.1007/978-94-007-6760-7](https://doi.org/10.1007/978-94-007-6760-7)

En cumplimiento de la normativa vigente en materia de **protección de datos de carácter personal**, le informamos y recordamos que puede consultar los aspectos relativos a privacidad y protección de datos que ha aceptado en su matrícula entrando en esta web y pulsando "descargar"

<https://servicios.upcomillas.es/sedelectronica/inicio.aspx?csv=02E4557CAA66F4A81663AD10CED66792>