



# UNIVERSIDAD DE CASTILLA - LA MANCHA

## GUÍA DOCENTE

### 1. DATOS GENERALES

<b>Asignatura:</b> NUEVAS TECNOLOGÍAS EN AGRONOMÍA	<b>Código:</b> 60372
<b>Tipología:</b> OPTATIVA	<b>Créditos ECTS:</b> 4.5
<b>Grado:</b> 411 - GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y AGROALIMENTARIA (CR)	<b>Curso académico:</b> 2021-22
<b>Centro:</b> 107 - E.T.S. DE INGENIEROS AGRONOMOS CR	<b>Grupo(s):</b> 20
<b>Curso:</b> 4	<b>Duración:</b> Primer cuatrimestre
<b>Lengua principal de impartición:</b> Español	<b>Segunda lengua:</b>
<b>Uso docente de otras lenguas:</b>	<b>English Friendly:</b> N
<b>Página web:</b>	<b>Bilingüe:</b> N

Profesor: <b>PABLO ANTONIO MORALES RODRIGUEZ</b> - Grupo(s): <b>20</b>				
Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
San Isidro Labrador/0.17	PROD. VEGETAL Y TGIA. AGRARIA	926052710	Pablo.Morales@uclm.es	Primer cuatrimestre: Lunes 18-19h; Martes: 12:30 a 14:30h; Jueves: 11:30 a 14:30h Segundo cuatrimestre: Miércoles 9:30 a 11:30 h; Jueves 11:30 a 14:30 y 18 a 19 h
Profesor: <b>JAIME VILLENA FERRER</b> - Grupo(s): <b>20</b>				
Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
E.T.S. Ingenieros Agrónomos CR/0.18	PROD. VEGETAL Y TGIA. AGRARIA		Jaime.Villena@uclm.es	Lunes 12:30-13:30 h y Jueves 17:00 a 20:00 h

### 2. REQUISITOS PREVIOS

No se han establecido requisitos previos. Se recomienda haber cursado las asignaturas de *Expresión Gráfica* (primer curso) y *Topografía* (segundo curso).

### 3. JUSTIFICACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIOS, RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS Y CON LA PROFESIÓN

Esta asignatura está íntimamente relacionada con múltiples materias cursadas en la titulación al tratarse de una optativa de último curso y que acerca al alumno a nuevas tecnologías en el mundo agronómico. Además de recomendarse haber cursado las asignaturas de *Expresión Gráfica* (primer curso) y *Topografía* (segundo curso), se puede complementar con la asignatura de *Planificación de Infraestructuras y Mecanización Agraria* (cuarto curso) y puede considerarse una asignatura base para el Máster en Ingeniería Agronómica.

La innovación y la renovación tecnológica en el sector agrícola pasan por transmitir los conocimientos a los profesionales de la ingeniería agronómica, así como despertar el interés y el espíritu de innovación, la cooperación con el sistema ciencia-tecnología-empresa y la competitividad de la estructura productiva.

Hoy en día, el sector agrícola está sufriendo una gran transformación. Cada día surgen sensores, instrumentación y metodologías de trabajo que pueden permitir de forma rápida y económica conseguir la sostenibilidad y la competitividad deseada en muchas aplicaciones agrícolas.

Se pueden nombrar algunas de las futuras actividades profesionales que tendrán que llevar a cabo los ingenieros del futuro: i) creación de mapas de insumos a aplicar en cada parcela, ii) control de temperatura de cultivo para programación de riego de precisión y iii) compatibilizar mapas procedentes de vehículos aéreos no tripulados (UAVs) con maquinaria agrícola. Para ayudar a estas y a otras muchas actividades contamos ahora con los UAVs (por sus siglas en inglés *Unmanned Aerial Vehicle*) y sus tecnologías asociadas (software) como pueden ser los Sistemas de Información Geográfica (SIG).

El uso de esta tecnología en agricultura de precisión se justifica por diferentes causas, como que las imágenes e información pueden ser tomadas con UAV en el momento necesario, lo que permite adaptarse muy bien a las condiciones del cultivo, o que al poder realizarse vuelos a baja altura las imágenes tienen una mayor resolución espacial, capaz de detectar mala hierba o monitorizar enfermedades.

El desarrollo de la asignatura proporciona a los futuros egresados una ayuda inestimable en el desarrollo del trabajo en el medio rural, complementando su formación, desde el apoyo en la toma de decisiones en la aplicación de riegos o tratamientos de cultivos por termografía, levantamientos topográficos, empleo de programas informáticos, vigilancia e inspección general, toma de muestras e incluso aplicación de determinados tratamientos, seguimiento de ganadería extensiva, detección de fugas en industrias agroalimentarias, etc., hacen que el abanico de posibilidades se incremente notablemente, adentrándonos en nuevos tiempos con la aplicación de nuevas tecnologías.

### 4. COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN QUE LA ASIGNATURA CONTRIBUYE A ALCANZAR

#### Competencias propias de la asignatura

Código	Descripción
E45	Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de conocimiento de materias complementarias orientadas a la mención en Explotaciones Agropecuarias, de carácter abierto, multidisciplinar y con aplicación directa en el ámbito profesional del Ingeniero Técnico Agrícola.
G01	Conocimiento de lengua extranjera (Común para todas las titulaciones UCLM)
G03	Comunicación oral y escrita (Común para todas las titulaciones UCLM)
G04	Capacidad de análisis y síntesis
G05	Capacidad de organización y planificación
G07	Resolución de problemas
G08	Toma de decisiones
G09	Compromiso ético y deontología profesional (Común para todas las titulaciones UCLM)
G10	Trabajo en equipo

G13	Habilidades en las relaciones interpersonales Razonamiento crítico
G14	Aprendizaje autónomo
G15	Adaptación a nuevas situaciones
G16	Creatividad
G17	Liderazgo
G18	Iniciativa y espíritu emprendedor
G19	Motivación por la calidad
G20	Sensibilidad por temas medioambientales
G21	Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica
G22	Conocimientos básicos de la profesión
G23	Capacidad para comunicarse con personas no expertas
G31	Capacidad de resolución de problemas con creatividad, iniciativa, metodología y razonamiento crítico.
G34	Capacidad para desarrollar sus actividades, asumiendo un compromiso social, ético y ambiental en sintonía con la realidad del entorno humano y natural.

## 5. OBJETIVOS O RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS

### Resultados de aprendizaje propios de la asignatura

#### Descripción

Adquirir conocimiento y destreza en el uso de las herramientas específicas que doten al alumno de una capacidad operativa mayor de los conocimientos adquiridos.

Complementar la formación básica y específica orientada a una cierta especialización de carácter abierto, multidisciplinar y con aplicación directa en el ámbito profesional.

Identificación y utilización de tecnologías emergentes dentro del ámbito de la Ingeniería Agrícola y Agroalimentaria.

Mejorar la capacidad integrar las nuevas tecnologías con el impacto medioambiental dentro del sector agroalimentario, siendo sensible a la capacidad de participación en iniciativas o grupos multidisciplinarios.

Posibilidad de ampliar de forma autónoma los conocimientos específicos mediante la búsqueda de nuevas aplicaciones o con el desarrollo de las adquiridas.

## 6. TEMARIO

### Tema 1: Sistemas de Información Geográfica

**Tema 1.1** Introducción a los SIG

**Tema 1.2** Modelos vectoriales y raster

**Tema 1.3** Operaciones y análisis en modelos ráster

**Tema 1.4** Operaciones y análisis en modelos vectoriales

### Tema 2: Vehículos aéreos no tripulados (RPAS) y sus aplicaciones en la agronomía

**Tema 2.1** Introducción a los RPAS

**Tema 2.2** Sistemas de vuelo: principios de funcionamiento y pilotaje

**Tema 2.3** Normativa vigente

**Tema 2.4** Previsión de vuelos y programación de vuelo

**Tema 2.5** Teledetección y fotogrametría

**Tema 2.6** Técnicas de agricultura de precisión ligadas al uso de drones

### Tema 3: Impresión en 3D

**Tema 3.1** Introducción a la impresión 3D

**Tema 3.2** La impresora 3D: Descripción y tipos

**Tema 3.3** Materiales para la impresión

**Tema 3.4** Creación de modelos

**Tema 3.5** Laminado e impresión de modelos

## 7. ACTIVIDADES O BLOQUES DE ACTIVIDAD Y METODOLOGÍA

Actividad formativa	Metodología	Competencias relacionadas (para títulos anteriores a RD 822/2021)	ECTS	Horas	Ev	Ob	Descripción
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL]	Método expositivo/Lección magistral	E45 G01 G04 G05 G08 G13 G20 G22	0.58	14.5	S	N	Lección magistral participativa en la que se analizan los conceptos teóricos y se proyectan audiovisualmente temas específicos del programa, con participación activa del alumnado. Exposiciones y explicaciones necesarias para la comprensión del contenido del programa. Esta actividad será evaluada a través del desempeño en los exámenes y trabajos correspondientes.
Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL]	Resolución de ejercicios y problemas	E45 G03 G04 G05 G07 G08 G10 G11 G13 G21 G22	0.5	12.5	S	N	Clase magistral con participación activa del alumnado donde se resolverán problemas y se analizarán casos prácticos. Esta actividad será evaluada a través del desempeño en los exámenes y trabajos correspondientes.
							Elaboración de trabajos individuales con casos prácticos sobre temas

Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA]	Trabajo autónomo	E45 G01 G03 G04 G05 G07 G08 G09 G10 G11 G13 G14 G15 G16 G18 G19 G20 G21 G22	1.7	42.5	S	N	específicos relacionados con la materia, tutorizados por el profesor. Actividad no recuperable. Esta actividad será evaluada en el desempeño en los trabajos e informes correspondientes (sistema de evaluación "trabajo")
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA]	Trabajo autónomo	E45 G01 G04 G05 G07 G13 G14 G16 G18 G19 G20 G21 G22	1	25	N	-	Trabajo no presencial del alumno para la preparación de exámenes. Actividad evaluada en los exámenes y trabajos presentados.
Prueba final [PRESENCIAL]	Pruebas de evaluación	E45 G03 G04 G05 G07 G08 G13 G15 G16 G19 G21 G22	0.1	2.5	S	N	Realización de exámenes de contenido práctico y teórico
Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL]	Prácticas	E45 G01 G03 G04 G05 G07 G08 G09 G10 G11 G13 G14 G15 G16 G18 G19 G20 G21 G22	0.5	12.5	S	S	Resolución de casos prácticos con ordenador y actividades relacionadas con el vuelo del dron. Actividad recuperable en la convocatoria extraordinaria. Esta actividad será evaluada en los exámenes y trabajos.
Presentación de trabajos o temas [PRESENCIAL]	Presentación individual de trabajos, comentarios e informes	G03 G04 G05 G07 G08 G10 G13 G14 G17 G21 G22 G23 G31 G34	0.12	3	S	N	Exposición individual o colectiva de temas específicos relacionados con la materia. Actividad no recuperable. Esta actividad será evaluada a través del desempeño en los trabajos (sistema de evaluación "presentación oral de temas")
<b>Total:</b>			<b>4.5</b>	<b>112.5</b>			
			<b>Créditos totales de trabajo presencial: 1.8</b>		<b>Horas totales de trabajo presencial: 45</b>		
			<b>Créditos totales de trabajo autónomo: 2.7</b>		<b>Horas totales de trabajo autónomo: 67.5</b>		

Ev: Actividad formativa evaluable

Ob: Actividad formativa de superación obligatoria (Será imprescindible su superación tanto en evaluación continua como no continua)

## 8. CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y VALORACIONES

Sistema de evaluación	Evaluación continua	Evaluación no continua*	Descripción
Trabajo	20.00%	0.00%	Evaluación continua: Realización de trabajos individuales o en grupo complementario a las actividades. Creación de modelos e impresión 3D, creación de ortomosaicos, desarrollo de informes y casos prácticos con SIG.
Prueba final	70.00%	100.00%	Examen de contenidos teóricos y prácticos.
Valoración de la participación con aprovechamiento en clase	5.00%	0.00%	Evaluación continua: Se valorará la asistencia participativa y la motivación del alumno en las clases teóricas y prácticas.
Presentación oral de temas	5.00%	0.00%	Evaluación continua: Exposición oral de temas individual o colectivo.
<b>Total:</b>	<b>100.00%</b>	<b>100.00%</b>	

\* En **Evaluación no continua** se deben definir los porcentajes de evaluación según lo dispuesto en el art. 4 del Reglamento de Evaluación del Estudiante de la UCLM, que establece que debe facilitarse a los estudiantes que no puedan asistir regularmente a las actividades formativas presenciales la superación de la asignatura, teniendo derecho (art. 12.2) a ser calificado globalmente, en 2 convocatorias anuales por asignatura, una ordinaria y otra extraordinaria (evaluándose el 100% de las competencias).

### Criterios de evaluación de la convocatoria ordinaria:

#### Evaluación continua:

En principio se considera que todos los estudiantes siguen la modalidad de evaluación continua. El estudiante podrá cambiarse a la modalidad de evaluación no continua, siempre y cuando no haya realizado el 50% de las actividades evaluables, mediante comunicación previa a los profesores. Una vez alcanzado ese 50% de actividades evaluables o si, en cualquier caso, el periodo de clases hubiera finalizado, se considerará en evaluación continua sin posibilidad de cambiar de modalidad de evaluación.

La evaluación continua para el estudiante consistirá en: una prueba final con teoría y problemas (70% de la nota global); realización de trabajos o informes (cuestionarios/tareas, resolución de informes o trabajos, 20% de la nota global), la valoración de la participación con aprovechamiento en clase (5% de la nota global) y la presentación oral de temas (5% de la nota global).

La prueba final estará dividida en dos bloques (Bloque I: Drones, teledetección e impresión 3D y Bloque II: SIG).

Para considerar la evaluación de los trabajos, la presentación oral y la valoración de la participación es necesario obtener una calificación superior o igual al 40% de la nota en cada uno de los dos bloques mencionados. De no alcanzar estas puntuaciones mínimas, la calificación global en las actas será el 70% de la prueba.

#### Evaluación no continua:

En la fecha correspondiente a la convocatoria ordinaria, el estudiante realizará un examen en el que se evaluarán los contenidos teóricos y prácticos desarrollados durante todo el curso (Prueba final 100%).

Para superar la asignatura es necesario obtener una calificación mínima de 5 sobre 10 en la calificación global. Los alumnos que no superen la asignatura en la convocatoria ordinaria serán evaluados con el mismo criterio en la convocatoria extraordinaria.

### Particularidades de la convocatoria extraordinaria:

Se seguirán los mismos criterios que en la convocatoria ordinaria. Si el estudiante cursó la modalidad de evaluación continua, mantendrá la calificación obtenida en los trabajos, presentación oral y la valoración de la participación. Los alumnos que no aprueben la asignatura en esta convocatoria deberán cursar de nuevo la asignatura completa.

**Particularidades de la convocatoria especial de finalización:**

Se seguirán los mismos criterios que para la evaluación de la convocatoria ordinaria evaluación no continua.

9. SECUENCIA DE TRABAJO, CALENDARIO, HITOS IMPORTANTES E INVERSIÓN TEMPORAL	
<b>No asignables a temas</b>	
<b>Horas</b>	<b>Suma horas</b>
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	2.5
<b>Tema 1 (de 3): Sistemas de Información Geográfica</b>	
<b>Actividades formativas</b>	<b>Horas</b>
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	9
Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	12
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	21.25
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	12.5
<b>Periodo temporal:</b> 7.5 semanas	
<b>Tema 2 (de 3): Vehículos aéreos no tripulados (RPAS) y sus aplicaciones en la agronomía</b>	
<b>Actividades formativas</b>	<b>Horas</b>
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	8.5
Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	13
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	21.25
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	12.5
<b>Periodo temporal:</b> 7.5 semanas	
<b>Actividad global</b>	
<b>Actividades formativas</b>	<b>Suma horas</b>
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	2.5
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	17.5
Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	25
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	42.5
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	25
<b>Total horas:</b> 112.5	

10. BIBLIOGRAFÍA, RECURSOS						
Autor/es	Título/Enlace Web	Editorial	Población	ISBN	Año	Descripción
Marina Lietti, Pedron Millán García	Manual Drones: Tecnología aplicada a campos de golf	IC editorial		978-84-17343-68-2	2018	
David Virués Ortega, José Antonio García-Cabañas Bueno	Piloto de dron (RPAS)	S.A. Ediciones Paraninfo		8428338736	2016	
Emilio Ortega Pérez	Sistemas de información geográfica : teoría y práctica /	Dextra,		978-84-16277-67-4	2016	
Arozarena Villar, Antonio.	Sistemas de captura de la información : fotogrametría y tele	Dextra,			2016	