

IMPRESO SOLICITUD PARA VERIFICACIÓN DE TÍTULOS OFICIALES

1. DATOS DE LA UNIVERSIDAD, CENTRO Y TÍTULO QUE PRESENTA LA SOLICITUD

De conformidad con el Real Decreto 1393/2007, por el que se establece la ordenación de las Enseñanzas Universitarias Oficiales

UNIVERSIDAD SOLICITANTE	CENTRO	CÓDIGO CENTRO	
Universidad Politécnica de Madrid	Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agronómica, Alimentaria y de Biosistemas	28053885	
NIVEL	DENOMINACIÓN CORTA		
Máster	Agricultura de Precisión		
DENOMINACIÓN ESPECÍFICA			
Máster Universitario Agricultura de Precisión por la Universidad Politécnica de Madrid			
RAMA DE CONOCIMIENTO	CONJUNTO		
Ingeniería y Arquitectura	No		
HABILITA PARA EL EJERCICIO DE PROFESIONES REGULADAS	NORMA HABILITACIÓN		
No			
SOLICITANTE			
NOMBRE Y APELLIDOS	CARGO		
Constantino Valero Ubierna	Coordinador del Máster Universitario en Agricultura de Precisión		
Tipo Documento	Número Documento		
NIF	02632354G		
REPRESENTANTE LEGAL			
NOMBRE Y APELLIDOS	CARGO		
FERNANDO VELA COSSÍO	Vicerrector de Estrategia y Ordenación Académica		
Tipo Documento	Número Documento		
NIF	02874596X		
RESPONSABLE DEL TÍTULO			
NOMBRE Y APELLIDOS	CARGO		
JOSE MANUEL PALACIOS ALBERTI	Director de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agronómica, Alimentaria y de Biosistemas		
Tipo Documento	Número Documento		
NIF	00797036V		
2. DIRECCIÓN A EFECTOS DE NOTIFICACIÓN			
A los efectos de la práctica de la NOTIFICACIÓN de todos los procedimientos relativos a la presente solicitud, las comunicaciones se dirigirán a la dirección que figure en el presente apartado.			
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	MUNICIPIO	TELÉFONO
Paseo de Juan XXIII, 11	28040	Madrid	607894415
E-MAIL	PROVINCIA	FAX	
fernando.vela@upm.es	Madrid	913366212	



3. PROTECCIÓN DE DATOS PERSONALES

De acuerdo con lo previsto en la Ley Orgánica 5/1999 de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal, se informa que los datos solicitados en este impreso son necesarios para la tramitación de la solicitud y podrán ser objeto de tratamiento automatizado. La responsabilidad del fichero automatizado corresponde al Consejo de Universidades. Los solicitantes, como cedentes de los datos podrán ejercer ante el Consejo de Universidades los derechos de información, acceso, rectificación y cancelación a los que se refiere el Título III de la citada Ley 5-1999, sin perjuicio de lo dispuesto en otra normativa que ampare los derechos como cedentes de los datos de carácter personal.

El solicitante declara conocer los términos de la convocatoria y se compromete a cumplir los requisitos de la misma, consintiendo expresamente la notificación por medios telemáticos a los efectos de lo dispuesto en el artículo 59 de la 30/1992, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común, en su versión dada por la Ley 4/1999 de 13 de enero.

	En: Madrid, AM 28 de julio de 2022
	Firma: Representante legal de la Universidad



1. DESCRIPCIÓN DEL TÍTULO

1.1. DATOS BÁSICOS

NIVEL	DENOMINACIÓN ESPECÍFICA	CONJUNTO	CONVENIO	CONV. ADJUNTO
Máster	Máster Universitario Agricultura de Precisión por la Universidad Politécnica de Madrid	No		Ver Apartado 1: Anexo 1.

LISTADO DE ESPECIALIDADES

No existen datos

RAMA	ISCED 1	ISCED 2
Ingeniería y Arquitectura	Agricultura, ganadería y pesca	Producción agrícola y explotación ganadera

NO HABILITA O ESTÁ VINCULADO CON PROFESIÓN REGULADA ALGUNA

AGENCIA EVALUADORA

Fundación para el Conocimiento Madrimasd

UNIVERSIDAD SOLICITANTE

Universidad Politécnica de Madrid

LISTADO DE UNIVERSIDADES

CÓDIGO	UNIVERSIDAD
025	Universidad Politécnica de Madrid

LISTADO DE UNIVERSIDADES EXTRANJERAS

CÓDIGO	UNIVERSIDAD
No existen datos	

LISTADO DE INSTITUCIONES PARTICIPANTES

No existen datos

1.2. DISTRIBUCIÓN DE CRÉDITOS EN EL TÍTULO

CRÉDITOS TOTALES	CRÉDITOS DE COMPLEMENTOS FORMATIVOS	CRÉDITOS EN PRÁCTICAS EXTERNAS
72	12	0
CRÉDITOS OPTATIVOS	CRÉDITOS OBLIGATORIOS	CRÉDITOS TRABAJO FIN GRADO/ MÁSTER
4	48	8

LISTADO DE ESPECIALIDADES

ESPECIALIDAD	CRÉDITOS OPTATIVOS
No existen datos	

1.3. Universidad Politécnica de Madrid

1.3.1. CENTROS EN LOS QUE SE IMPARTE

LISTADO DE CENTROS	
CÓDIGO	CENTRO
28053885	Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agronómica, Alimentaria y de Biosistemas

1.3.2. Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agronómica, Alimentaria y de Biosistemas

1.3.2.1. Datos asociados al centro

TIPOS DE ENSEÑANZA QUE SE IMPARTEN EN EL CENTRO		
PRESENCIAL	SEMIPRESENCIAL	A DISTANCIA
Sí	No	No
PLAZAS DE NUEVO INGRESO OFERTADAS		
PRIMER AÑO IMPLANTACIÓN	SEGUNDO AÑO IMPLANTACIÓN	
25	25	



TIEMPO COMPLETO		
	ECTS MATRÍCULA MÍNIMA	ECTS MATRÍCULA MÁXIMA
PRIMER AÑO	31.0	60.0
RESTO DE AÑOS	31.0	60.0
TIEMPO PARCIAL		
	ECTS MATRÍCULA MÍNIMA	ECTS MATRÍCULA MÁXIMA
PRIMER AÑO	12.0	30.0
RESTO DE AÑOS	12.0	30.0
NORMAS DE PERMANENCIA		
https://short.upm.es/6b272		
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	



2. JUSTIFICACIÓN, ADECUACIÓN DE LA PROPUESTA Y PROCEDIMIENTOS

Ver Apartado 2: Anexo 1.

3. COMPETENCIAS

3.1 COMPETENCIAS BÁSICAS Y GENERALES
BÁSICAS
CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación
CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio
CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios
CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades
CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
GENERALES
CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades
3.2 COMPETENCIAS TRANSVERSALES
CT1 - Análisis y síntesis: reconocer y describir los elementos constitutivos de una realidad y organizar la información significativa, aplicando el pensamiento crítico, según criterios preestablecidos adecuados a un propósito.
CT2 - Resolución de problemas: capacidad para describir, organizar y analizar los elementos constitutivos de un problema complejo y diseñar estrategias que permitan alcanzar una solución científico-técnica viable, considerando los condicionantes asociados al problema.
CT3 - Organización y planificación: capacidad de establecer los objetivos de un trabajo, experimento o proyecto profesional y programar las actividades necesarias para su consecución, determinando sus fases y tiempo de ejecución, así como los recursos necesarios para alcanzar el objetivo fijado.
CT4 - Aprendizaje autónomo: ser capaz de adquirir y aplicar de forma autónoma nuevos conocimientos, utilizando las estrategias de aprendizaje apropiadas para ello adaptándose a los cambios científicos y tecnológicos.
CT5 - Trabajo en equipo y liderazgo: capacidad para dirigir, coordinar, motivar e integrarse en equipos multidisciplinares de forma activa en pro de la consecución de objetivos comunes respetando el principio de igualdad de trato y no discriminación en contextos multiculturales e internacionales.
CT6 - Comunicación oral y escrita: capacidad para comunicar, ideas, problemas y soluciones, tanto a público especializado como no especializado en castellano y en inglés.
CT7 - Creatividad: capacidad de diseñar un sistema, componente, proceso o experimento y de resolver de manera original situaciones o problemas en el ámbito científico-técnico.
CT8 - Compromiso ético y profesional: capacidad de reconocer los principios éticos para la toma de decisiones en el ámbito profesional, conociendo y aplicando la normativa y considerando las implicaciones sociales, de salud y seguridad, ambientales y económicas.
CT9 - Respeto al medio ambiente: capacidad para ofrecer soluciones compatibles con la conservación del entorno de forma responsable y sostenible y potenciar los beneficios que pueda generar la actividad profesional en el ámbito medioambiental.
3.3 COMPETENCIAS ESPECÍFICAS
CETFM - Capacidad para desarrollar, elaborar, redactar y defender un trabajo o proyecto individual, síntesis de las competencias, habilidades y conocimientos adquiridos en el ámbito de la agricultura de precisión
C1 - Diseñar los procesos y las metodologías necesarios para la evaluación de los sistemas de sensores de supervisión de suelos y cultivos, de estimación de producción superficial y los sistemas hidráulicos, mecánicos y eléctricos para las labores sitio-específicas en máquinas agrícolas, atendiendo a criterios técnicos, económicos y medioambientales.
C2 - Integrar conocimientos avanzados de programación y otras tecnologías de computación que permitan un aprendizaje continuo, así como una capacidad de adaptación a nuevas situaciones o entornos cambiantes.
CEH2 - Poseer conocimiento avanzado y ser capaz de desarrollar tecnología en gestión de equipos e instalaciones que se integren en los procesos y sistemas de producción agroalimentaria.



CEH6 - Poseer conocimiento avanzado y ser capaz de desarrollar tecnología en sistemas de producción vegetal y en sistemas integrados de protección de cultivos.
C3 - Diseñar los medios y las metodologías necesarias para la modelización, análisis y gestión optimizada de sistemas agrarios, y aplicar la información obtenida en la toma de decisiones de la producción con criterios ingenieriles, económicos y de sostenibilidad medioambiental
C4 - Saber integrar la información espacial y temática (suelo, cultivo) con rigor, prestando especial atención a los conceptos de precisión y calidad de los datos geográficos, en una base de datos geoespaciales (creación y consultas) para su aplicación en un entorno profesional.
C5 - Poseer conocimiento avanzado y ser capaz de desarrollar los elementos que requiere un sistema electrónico de adquisición de datos, de actuación y de interacción con plataformas de computación "en la nube", para su integración en un equipo para el desarrollo de un prototipo.
C6 - Poseer conocimiento avanzado y ser capaz de desarrollar tecnologías de la automatización y la robótica terrestre y aérea a la producción agraria en un entorno profesional
C7 - Ser capaz de utilizar las técnicas de análisis de datos adecuadas a cada caso de estudio en la modelización y análisis de sistemas agrarios.

4. ACCESO Y ADMISIÓN DE ESTUDIANTES

4.1 SISTEMAS DE INFORMACIÓN PREVIO

Ver Apartado 4: Anexo 1.

4.2 REQUISITOS DE ACCESO Y CRITERIOS DE ADMISIÓN

4.2.1 Normativa y procedimiento general de acceso

El proceso de acceso y admisión de los estudiantes al Máster se realizará conforme a las pautas establecidas en el Real Decreto 822/2021, de 28 de septiembre, por el que se establece la organización de las enseñanzas universitarias y del procedimiento de aseguramiento de su calidad, y siguiendo el procedimiento general de acceso establecido por la Universidad Politécnica de Madrid para todos sus Másteres, que puede encontrarse en el siguiente enlace:

http://www.upm.es/sfs/Rectorado/Vicerrectorado%20de%20Alumnos/Informacion/Normativa/2022_NormativaAdmision.pdf

4.2.2 Vías y requisitos de acceso y admisión

La definición de las vías y requisitos de admisión de estudiantes se realiza a través de uno de los procedimientos que forman parte del Sistema de Garantía de Calidad del Título, propuesto por la UPM y adaptado a la especificidad del mismo. El procedimiento en cuestión es el PR/CL/007 de Selección y Admisión de Estudiantes. Según la normativa de acceso y admisión de la UPM, la titulación de Máster propuesta se encuadra en el Anexo II, por lo que no presentará requisitos específicos de acceso, ni se diferencian distintas vías de acceso.

Por otro lado, siempre que la normativa de acceso de la UPM lo recoja, y según permite el Real Decreto 822/2021, se permitirá el acceso al Máster a los estudiantes de Grado que no tengan más de 9 ECTS y el Trabajo de Fin de Grado pendientes de superar. En cualquier caso, durante el proceso de admisión, y según se indica en el R.D. 822/2021, se priorizará a aquellas personas que tengan finalizado el grado que les ha dado acceso al programa de Máster.

4.2.3 Perfil de Ingreso

Para acceder al máster será necesario estar en posesión de un título universitario oficial español u otro expedido por una institución de educación superior perteneciente a otro Estado integrante del Espacio Europeo de Educación Superior o de terceros países, que faculte en el mismo para el acceso a enseñanzas de máster.

Los aspirantes al máster

deberán estar

en posesión del título de licenciado, grado o equivalente,

preferentemente

en Ingeniería agrícola o agronómica

agroalimentaria y agroambiental u otras disciplinas afines al máster vinculadas a la agricultura y ciencias agrarias.

accederán directamente. Los aspirantes con perfiles de ingeniería agroalimentaria y agroambiental, ciencias agrarias, ingenieros de montes / forestales u otros perfiles afines al máster vinculados a la agricultura o al medio natural requerirán complementos formativos de alguna o todas las 4 áreas que se definen a continuación (ver sección Complementos Formativos).

Según permite el Real Decreto 822/2021, se permitirá el acceso al Máster a los estudiantes de Grado que no tengan más de 9 ECTS y el Trabajo de Fin de Grado pendientes de superar.

Será también requisito de admisión disponer de un nivel de inglés B1 o equivalente, aunque se valorará estar en posesión de un nivel B2. En caso que el estudiante no disponga de una acreditación oficial, este conocimiento será evaluado conjuntamente por la Comisión de Máster durante la fase de selección de candidatos.

4.2.4 Criterios y procedimiento de admisión a la titulación

La admisión al máster es competencia de la **Comisión Académica de Máster** del Centro, que está compuesta por:

- Subdirector de Investigación, Postgrado e Internacionalización de la ETSIAAB, que la preside
- Coordinador del Máster



- Coordinador de Prácticas Externas de la titulación
- Coordinador del Trabajo Fin de Máster
- 1 representante de los profesores por cada una de las 3 Materias que forman el plan de estudios
- 1 representante de los estudiantes

En el caso que el número de inscritos supere el de plazas ofrecidas, la adjudicación de plazas se hará **según** de acuerdo a la valoración de las solicitudes sobre una puntuación máxima de 100 puntos, y empleándose los siguientes criterios

- Adecuación del Perfil de formación a la titulación (45 puntos)
- Expediente académico (30 puntos)
- Curriculum vitae (10 puntos)
- Conocimiento de idiomas (castellano nivel avanzado; inglés se valorará B2 o superior) (10 puntos)
- Carta de motivación (5 puntos)

La valoración de dichos criterios se acordará por la Comisión Académica del Máster

La admisión al Máster requerirá haber alcanzado una puntuación mínima de 60 puntos. El proceso de admisión se realiza de acuerdo a la **Normativa de admisión y Normativa de matriculación de estudiantes de la UPM** que aprueba cada año la Universidad. Para el curso 2022-2023 fue aprobada por el consejo de gobierno de 26 de mayo de 2022. Puede consultarse en este enlace <https://www.upm.es/UPM/NormativaLegislacion/LegislacionNormativa/NormativaAlumnos>

4.3 APOYO A ESTUDIANTES

Se espera que la mayor parte de los alumnos del máster, según se declara en el perfil de ingreso, serán alumnos que hayan cursado alguno de los grados impartidos en la ETSIAAB, y por lo tanto ya estarán integrados en el centro.

Para los alumnos provenientes de otras Escuelas / Universidades, el programa de acogida comenzará a funcionar desde el momento en el que un alumno ha sido admitido para cursar la titulación, para recibir y presentar el Centro a los alumnos de nuevo ingreso, antes de la fecha en que comienza su estancia en la Universidad, y continuará hasta la inmersión de estos alumnos en el programa de Tutorías y Mentorías.

La ETSIAAB cuenta con los siguientes procedimientos de acogida y orientación de los estudiantes de nuevo ingreso, para facilitar su incorporación a la Universidad y la titulación, definidos en el Sistema de Garantía Interna de Calidad del Centro.

- Selección y Admisión de Estudiantes (PR/CL/007)
- Matriculación (PR/CL/008)
- Acciones de Orientación y Apoyo al Estudiante (PR/CL/002)

En ellos se determinan las vías y requisitos de admisión de estudiantes, los procesos de acciones de acogida, el proceso de orientación **profesional**, de información previa a la matrícula, los procesos de publicación de información y los procesos de mentorización y tutorización.

Finalmente, los procedimientos relacionados anteriormente y los descritos en el Sistema de Aseguramiento Interna de Calidad garantizan la publicación de toda la información necesaria para que los estudiantes que ingresen en este título dispongan de la información adecuada y actualizada de:

- Contenidos de asignaturas y su planificación docente.
- Fichas técnicas y Guías docentes.
- Profesores que las imparten y sus horarios de atención de tutorías.
- Calendario de exámenes.
- Vías de acceso a las distintas plataformas de tele-enseñanza.
- Otros.

Además, se incluyen algunas acciones concretas para la orientación y apoyo a los estudiantes admitidos en el Máster:

- Plan de Tutorías curriculares: un tutor curricular (un Profesor del Máster) asesorará a alumnos que lo soliciten a lo largo de su estancia en el Centro en cualquier cuestión relativa con su trayectoria curricular.
- Tutorías académicas: los profesores de las diversas materias que constituyen el título solventarán las dudas de cualquier alumno matriculado en sus materias facilitando su comprensión y sus posibilidades de evaluación positiva en la misma.
- Servicio de atención psicológica de la UPM.
- Cuenta de correo electrónico UPM. La forma de activación estará disponible en el servidor Web de la Universidad.
- Información sobre becas y ayudas al estudio, a través de los servicios de información de la Universidad y del Centro.
- Servicio de apoyo a estudiantes extranjeros en la Subdirección de Alumnos de la ETSIAAB con personal de apoyo con conocimiento de la lengua inglesa.

Todos estos servicios están disponibles para los estudiantes a través de la página web de la ETSIAAB: https://www.etsiaab.upm.es/Estudiantes/Apoyo_al_alumno

En la tabla 4.1 se resumen los sistemas de acogida y orientación a nuevos estudiantes y los sistemas de apoyo y orientación a estudiantes ya matriculados.

Tabla 4.1. Sistemas de acogida y orientación a nuevos estudiantes

ACCIÓN	(Sí / No)	Procedimiento de Difusión o Acceso
Bienvenida del Director del Centro	Sí	Presencial o Internet. Acto de Bienvenida
Presentación de la estructura organizativa del Centro	Sí	Presencial o Internet. Acto de Bienvenida
Entrega de la Guía del Centro -o documentación similar- a los estudiantes de nuevo ingreso	Sí	Información de matrícula. Web del Centro
Organización de actividades académicas de nivelación	Sí	Internet
Uso de la aplicación PUNTO DE INICIO (o similares)	Sí	Internet
Red de MENTORES	Sí	Internet. Información al formalizar matrícula. Web del Centro



Sistema específico de tutorías curriculares.	Sí	Internet. Web de los Departamentos
Sistema de e-acogida a través del campus virtual de la UPM	Sí	Internet
¿Se contemplan algunos de los servicios siguientes en el programa de acogida?		
Cuenta de correo electrónico	Sí	Internet
Ayuda para alojamiento	No	
Ayuda administrativa en el proceso de matriculación	Sí	Internet
Becas y ayudas al estudio	Sí	Internet
Ayuda administrativa en inglés	SI	Internet y presencial
Asignación de un tutor curricular a cada alumno que lo solicite	Sí	Internet. Web del Centro
Asignación de un mentor a cada alumno que lo solicite	Sí	Internet. Web del Centro
En el programa de acogida y orientación ¿se detallan actuaciones específicas para estudiantes extranjeros?	Sí	Internet
En el programa de acogida y orientación ¿se detallan actuaciones específicas para estudiantes necesidades educativas especiales?	Sí	Internet
En el programa de acogida y orientación ¿se contempla un procedimiento de recogida del grado de satisfacción de los estudiantes con las actuaciones previstas en él?	Sí	Internet
En el programa de acogida y orientación, ¿se describen acciones para su mejora vinculadas a la satisfacción de los estudiantes con el mismo?	Sí	Internet

Movilidad de los estudiantes.

Con objeto de facilitar la movilidad entre universidades del EEES, en las certificaciones de títulos oficiales que se expidan a los alumnos deberán incluirse los siguientes datos: rama a la que se adscribe el título; en el caso de profesiones reguladas, referencia al acuerdo y orden en la que se establecen las condiciones del plan de estudios y requisitos de verificación; materias a las que se vincula cada asignatura y traducción al inglés de materias y asignaturas.

Los créditos que cursen los estudiantes de la Universidad Politécnica de Madrid en centros extranjeros, así como los correspondientes a prácticas externas, deberán ser objeto de acuerdos previos entre la Universidad y la entidad en la que se desarrolle la actividad formativa. Dichos acuerdos deben definir las actividades que, estando previstas en el plan de estudios, se reconocerán automáticamente a quienes las realicen.

La movilidad de estudiantes propios y de acogida para toda la Escuela es gestionada por la Oficina de Movilidad de la ETSIAAB:

<https://www.etsiaab.upm.es/Estudiantes/Movilidad>

4.4 SISTEMA DE TRANSFERENCIA Y RECONOCIMIENTO DE CRÉDITOS

Reconocimiento de Créditos Cursados en Enseñanzas Superiores Oficiales no Universitarias

MÍNIMO	MÁXIMO
0	0

Reconocimiento de Créditos Cursados en Títulos Propios

MÍNIMO	MÁXIMO
0	0

Adjuntar Título Propio

Ver Apartado 4: Anexo 2.

Reconocimiento de Créditos Cursados por Acreditación de Experiencia Laboral y Profesional

MÍNIMO	MÁXIMO
0	4

No se contempla reconocimiento de créditos por enseñanzas superiores no universitarias. La experiencia laboral y profesional en el ámbito de la agricultura de precisión podrá ser objeto de reconocimiento de créditos exclusivamente para el caso de la materia de prácticas curriculares, y hasta un máximo de 4 ECTS por cada 12 meses de experiencia. El proceso de transferencia y reconocimiento de créditos se realiza conforme a la normativa vigente aprobada en la UPM, de 31 de enero de 2013, accesible en el vínculo:

https://www.upm.es/sfs/Rectorado/Vicerrectorado%20de%20Alumnos/Convalidaciones/normativa_recono_trans_creditos_20130131.pdf

En cualquier caso, el alumno que desee solicitar reconocimiento de créditos por experiencia laboral y profesional deberá presentar un escrito a la Comisión Académica del Máster, y adjuntar su vida laboral y certificado de funciones en los puestos y empresas alegadas en relación con la Agricultura de Precisión. La Comisión Académica aprobará los criterios requeridos para aprobar las solicitudes, así como el cómputo de ECTS a reconocer, y aprobará una pro-



puesta motivada sobre cada solicitud, que será remitida a la Comisión de Reconocimiento de Créditos de la Universidad. El solicitante deberá exponer en su solicitud la correspondencia de las funciones desempeñadas en su ejercicio profesional en relación con las competencias del título.

Según el Art 10 del RD 822/2021 no podrán ser reconocidos los créditos que corresponden a trabajos de fin de Grado o de Máster, a excepción de aquellos que se desarrollen específicamente en un programa de movilidad.

La Comisión de Reconocimiento y Transferencia de Créditos de la Universidad Politécnica de Madrid realizará, a petición del interesado y previo informe de la Comisión de Ordenación Académica del Centro responsable de la titulación en la Universidad Politécnica de Madrid, la comparación entre las competencias generales y específicas que se acrediten por los estudiantes procedentes de otras titulaciones y las que son objeto de las asignaturas y actividades en el plan de estudios de la titulación de destino en la Universidad Politécnica de Madrid y elaborará en consecuencia la resolución de reconocimiento o transferencia.

4.6 COMPLEMENTOS FORMATIVOS

~~Como criterios generales, los estudiantes que carezcan de formación en el ámbito de la agricultura, deberán cursar obligatoriamente las asignaturas de edafología y producción vegetal que se imparten actualmente en el Grado de Ingeniería Agrícola. Los estudiantes que posean una formación sólida en agricultura, pero carezcan de conocimientos de herramientas de GIS y teledetección, deberán cursar las asignaturas relativas a estas materias que se imparten actualmente en el Grado de Ingeniería Agrícola.~~

La solicitud de acceso al Máster puede realizarse por parte de graduados y licenciados en áreas diversas relacionadas con el perfil de ingreso definido. Por esta razón, la Comisión Académica del Máster analizará las solicitudes de estudiantes que no se ajusten al perfil de ingreso definido, y en su caso, podrán establecerse los complementos formativos requeridos por el estudiante para alcanzar los conocimientos básicos requeridos cursar el Máster. Los complementos formativos servirán para que los estudiantes con perfiles de ingreso adicionales alcancen el mínimo de créditos establecido en la Memoria para cada uno de los cuatro grupos temáticos indicados a continuación.

Aquellos estudiantes que hayan cursado estudios de grado cuya carga docente sea inferior a 6 ECTS en asignaturas relacionadas con la teledetección (expresión gráfica, sistemas de información geográfica, geomática...), 8 ECTS en asignaturas relacionadas con estadística y programación, 18 ECTS en asignaturas de agricultura (climatología, edafología, bases de la producción vegetal, cultivos...) y 4 ECTS de maquinaria agrícola, deberán cursar créditos formativos que complementen su formación en estas 4 temáticas. Las asignaturas que deberán cursar se elegirán entre aquellas impartidas en las titulaciones de la ETSIAAB, ya que se dispone de una gama suficientemente amplia para poder complementar la formación de estos estudiantes (ver estructura de las enseñanzas de grado <https://www.etsiaab.upm.es/Docencia/Grados>).

~~También se podrán requerir otras asignaturas adicionales como complementos formativos, en función del perfil de ingreso del alumno, hasta un máximo total de 12 ECTS.~~

En cualquier caso, la Comisión Académica del Máster tendrá en consideración de forma especial cuando se evalúe la solicitud de admisión de los alumnos que no cumplan el perfil de ingreso, si la cifra máxima de complementos formativos requeridos por el alumno es suficiente para que éste posea los conocimientos básicos para cursar el Máster de forma satisfactoria.

A continuación se indican las asignaturas que se incluirían como posibles complementos formativos para los estudiantes procedentes de diversos perfiles de ingreso. Todas estas asignaturas forman parte actualmente del Grado en Ingeniería Agrícola impartido en la ETSIAAB. Las asignaturas concretas que deberá cursar cada estudiante se designarán en función del número mínimo de ECTS previamente establecido, y con las carencias detectadas en su formación previa. Ningún estudiante podrá cursar más de 12 ECTS en asignaturas de complementos formativos, y éstas deberán garantizar junto con la formación previa que se alcanzan los ECTS mínimos exigidos de formación en cada área.

PERFIL DE CIENCIAS AGRARIAS

Los alumnos que cumplan este perfil de ingreso no requerirán complementos formativos en el área de Agricultura debido a su formación previa. Para el resto de las áreas previamente establecidas, se comprobará si alcanzan los ECTS mínimos exigidos. En caso contrario, se podrá asignar alguna de las siguientes asignaturas:

Asignaturas relacionadas con la teledetección

- Expresión Gráfica (6 ECTS)



- Geomática (5 ECTS)

Asignaturas relacionadas con estadística y programación

- Cálculo Numérico y Programación (4 ECTS)
- Estadística (4 ECTS)

Asignaturas relacionadas con la maquinaria agrícola

- Maquinaria Agrícola para Explotaciones Agropecuarias (4 ECTS)
- Motores y Tractores (5 ECTS)

PERFIL AGROALIMENTARIO, AGROAMBIENTAL, MONTES:

Los alumnos que cumplan este perfil de ingreso no requerirán complementos formativos en las áreas de Estadística y programación y Teledetección debido a su formación previa. Para el resto de las áreas previamente establecidas, se comprobará si alcanzan los ECTS mínimos exigidos. En caso contrario, se podrá asignar alguna de las siguientes asignaturas:

Asignaturas relacionadas con la agricultura

- Geología y Climatología (6 ECTS)
- Edafología (5 ECTS)
- Bases y Técnicas de la Producción Vegetal (6 ECTS)
- Arboricultura (4 ECTS)
- Cultivos Herbáceos (4 ECTS)

Asignaturas relacionadas con la maquinaria agrícola

- Maquinaria Agrícola para Explotaciones Agropecuarias (4 ECTS)
- Motores y Tractores (5 ECTS)

Toda la información referente a dichas materias está accesible en la página web de la ETSIAAB UPM en las Guías de Aprendizaje de cada asignatura, dentro del Grado en Ingeniería Agrícola: <https://www.etsiaab.upm.es/Docencia/Grados/IngAgricola2017>



5. PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS

5.1 DESCRIPCIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS		
Ver Apartado 5: Anexo 1.		
5.2 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
Clases de Teoría en aula		
Clases de Problemas en aula		
Prácticas de Laboratorio		
Trabajos Individuales o en Equipo		
Tutorías programadas		
Estudio y trabajo personal		
Actividades de evaluación		
5.3 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Lección Magistral		
Aprendizaje basado en proyectos		
Resolución de problemas en el Aula		
Método del caso		
Aprendizaje cooperativo		
5.4 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
Asistencia y participación en clase		
Trabajos individuales y/o cooperativos		
Pruebas de evaluación escritas		
Evaluación de informes de laboratorio y/o campo		
Defensa ante tribunal		
Memoria de Prácticas		
Informes del tutor de prácticas		
5.5 NIVEL 1: Herramientas para la agricultura de precisión		
5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1		
NIVEL 2: Programación para sistemas agrarios		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	4	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
4		
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS



No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>Knowledge</p> <p>K3. Identificar y distinguir conocimientos de programación estructurada y orientada a objetos, específicos de la agricultura de precisión . Identificar y distinguir conocimientos de programación estructurada, orientada a objetos, y métodos computacionales avanzados para la visualización, la clasificación, la optimización y el análisis multivariable de datos masivos específicos de la agricultura de precisión.</p> <p>K5. Conocer y aplicar emplear técnicas y métodos computacionales avanzados para la visualización, la clasificación, la optimización y el análisis multivariable de datos masivos en el ámbito de los sistemas agrarios.</p> <p>Skills</p> <p>S10. Utilizar el razonamiento lógico y analítico, aplicando con creatividad y fortaleza mental los conceptos teóricos en los casos de estudio de la programación aplicada a sistemas agrarios</p> <p>S6 Integrar las técnicas, métodos, materiales, herramientas e instrumentos de la agricultura de precisión para la realización de un trabajo profesional.</p> <p>Competences:</p> <p>C2. Disponer de la autonomía suficiente para Aplicar conocimientos básicos de programación y otras tecnologías de computación que permitan un aprendizaje continuo, así como una capacidad de adaptación a nuevas situaciones o entornos cambiantes : Integrar conocimientos avanzados de programación y otras tecnologías de computación que permitan un aprendizaje continuo, así como una capacidad de adaptación a nuevas situaciones o entornos cambiantes</p> <p>CEH2, CEH6, CT2</p> <p>Conocimientos tipo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tipo: TEÓRICO/PRÁCTICO. - Profundidad: CONOCIMIENTO, COMPRENSIÓN, APLICACIÓN, ANÁLISIS y SÍNTESIS. - Amplitud: EXTENSO y ESPECIALIZADO. - Complejidad: APLICADO y AVANZADO. <p>Habilidades tipo: HCC, HRP, HC</p>		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Programación estructurada, orientada a objetos y funcional con aplicaciones específicas de la agricultura de precisión. 2. Métodos computacionales para el análisis, visualización y procesamiento de datos masivos en agricultura de precisión. 3. Técnicas computacionales avanzadas de optimización y clasificación en el ámbito de los sistemas agrarios 		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
CT2 - Resolución de problemas: capacidad para describir, organizar y analizar los elementos constitutivos de un problema complejo y diseñar estrategias que permitan alcanzar una solución científico-técnica viable, considerando los condicionantes asociados al problema.		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
C2 - Integrar conocimientos avanzados de programación y otras tecnologías de computación que permitan un aprendizaje continuo, así como una capacidad de adaptación a nuevas situaciones o entornos cambiantes.		



CEH2 - Poseer conocimiento avanzado y ser capaz de desarrollar tecnología en gestión de equipos e instalaciones que se integren en los procesos y sistemas de producción agroalimentaria.		
CEH6 - Poseer conocimiento avanzado y ser capaz de desarrollar tecnología en sistemas de producción vegetal y en sistemas integrados de protección de cultivos.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases de Teoría en aula	12	100
Clases de Problemas en aula	12	100
Prácticas de Laboratorio	10	100
Trabajos Individuales o en Equipo	16	0
Estudio y trabajo personal	56	0
Actividades de evaluación	2	100
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Lección Magistral		
Resolución de problemas en el Aula		
Método del caso		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Asistencia y participación en clase	0.0	10.0
Trabajos individuales y/o cooperativos	0.0	40.0
Pruebas de evaluación escritas	0.0	40.0
Evaluación de informes de laboratorio y/o campo	0.0	40.0
NIVEL 2: Electrónica y comunicaciones básicas		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	4	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
4		
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		



Knowledges

~~K16:~~

K12

~~Conocer Comprender y saber aplicar los elementos y circuitos de electrónica analógica elementales de sistemas de comunicación inalámbricas o por cable y sus protocolos de comunicación; conocer los microcontroladores, su programación y sistemas digitales elementales.~~

Comprender los elementos y circuitos de electrónica analógica de sistemas de comunicación inalámbricas o por cable y sus protocolos de comunicación; conocer los microcontroladores, su programación y sistemas digitales.

~~K19.-Conocer y aplicar las el uso básico de plataformas digitales en la nube para servicios de computación y para la gestión integrada y georreferenciada de los datos agrarios en explotaciones agropecuarias.~~

Skills

~~S11.-Identificar y seleccionar componentes electrónicos, y ser capaz de identificar problemas sencillos en redes de comunicación.~~

~~S12.-Crear y montar prototipos de circuitos electrónicos básicos, programar microcontroladores, y configurar e interaccionar con plataformas de servicios de computación "en la nube".~~

S1.

~~Seleccionar y aplicar las metodologías y herramientas de agricultura de precisión más adecuadas para optimizar la producción de cultivos, incluidas las herramientas digitales de gestión integrada de la información, los sistemas hidráulicos, y de mecatrónica, los sensores para la monitorización del estado del cultivo, el suelo y la atmósfera, sistemas electrónicos y de comunicaciones, la maquinaria sitio específica para aplicación variable y los sistemas robóticos aéreos y terrestres~~

Seleccionar y aplicar las metodologías y tecnologías de agricultura de precisión más adecuadas para optimizar la toma de decisiones, incluidas las herramientas digitales de gestión integrada de la información, los sistemas hidráulicos, y de mecatrónica, los sensores para la monitorización del estado de la producción, el suelo y la atmósfera, sistemas electrónicos y de comunicaciones, la maquinaria sitio específica para aplicación variable y los sistemas robóticos aéreos y terrestres

~~S3.-Crear y montar prototipos de circuitos electrónicos básicos, programar microcontroladores, y configurar e interaccionar con plataformas de servicios de computación "en la nube".~~

Competences

~~C7:~~

C5

~~Disponer de la autonomía suficiente para seleccionar y configurar~~

Poseer conocimiento avanzado y ser capaz de desarrollar los elementos que requiere un sistema electrónico de adquisición de datos, de actuación y de interacción con plataformas de computación "en la nube", para su integración en un equipo para el desarrollo de un prototipo

CEH2, CEH6, CT3

Conocimientos tipo:

¿ Tipo: TEÓRICO/PRÁCTICO.

¿ Profundidad: CONOCIMIENTO, COMPRENSIÓN, APLICACIÓN, ANÁLISIS y SÍNTESIS.

¿ Amplitud: EXTENSO y ESPECIALIZADO.

¿ Complejidad: BÁSICO y APLICADO.

Habilidades tipo: HCC, HRP, HC

5.5.1.3 CONTENIDOS

1. Introducción a la electrónica general.
2. Conceptos de electrónica analógica: Componentes. Circuitos. Montaje convencional y superficial.
3. Electrónica digital: Sistemas de numeración. Algebra de Boole. Componentes. Circuitos. Sistemas combinacionales y secuenciales.
4. Introducción a la electrónica e informática de comunicaciones: Sistemas físicos. Lenguajes de programación.
5. Programación: Entornos de programación. Desarrollo de programas. Hardware de adquisición de datos. Conexión web

5.5.1.4 OBSERVACIONES

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES



CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
CT3 - Organización y planificación: capacidad de establecer los objetivos de un trabajo, experimento o proyecto profesional y programar las actividades necesarias para su consecución, determinando sus fases y tiempo de ejecución, así como los recursos necesarios para alcanzar el objetivo fijado.		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CEH2 - Poseer conocimiento avanzado y ser capaz de desarrollar tecnología en gestión de equipos e instalaciones que se integren en los procesos y sistemas de producción agroalimentaria.		
CEH6 - Poseer conocimiento avanzado y ser capaz de desarrollar tecnología en sistemas de producción vegetal y en sistemas integrados de protección de cultivos.		
C5 - Poseer conocimiento avanzado y ser capaz de desarrollar los elementos que requiere un sistema electrónico de adquisición de datos, de actuación y de interacción con plataformas de computación "en la nube", para su integración en un equipo para el desarrollo de un prototipo.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases de Teoría en aula	12	100
Prácticas de Laboratorio	24	100
Trabajos Individuales o en Equipo	40	0
Estudio y trabajo personal	30	0
Actividades de evaluación	2	100
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Lección Magistral		
Aprendizaje basado en proyectos		
Método del caso		
Aprendizaje cooperativo		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Asistencia y participación en clase	10.0	30.0
Trabajos individuales y/o cooperativos	30.0	80.0
Pruebas de evaluación escritas	0.0	80.0
Evaluación de informes de laboratorio y/o campo	50.0	100.0
NIVEL 2: Modelización y análisis de datos		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	4	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
	4	
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No



GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>Knowledge</p> <p>K5. Conocer y aplicar emplear técnicas y métodos computacionales avanzados para la visualización, la clasificación, la optimización y el análisis multivariable de datos masivos en el ámbito de los sistemas agrarios.</p> <p>K12</p> <p>. K9. Conocer y aplicar Analizar diferentes técnicas de Aprendizaje Automático (Machine Learning) y la inteligencia artificial en distintos casos de estudio en el ámbito de la agricultura.</p> <p>Conocer las diferentes técnicas de Aprendizaje Automático (Machine Learning), la inteligencia artificial y otras metodologías de análisis avanzado de datos en distintos casos de estudio en el ámbito de la agricultura</p> <p>K13. Conocer de forma práctica una empresa, institución o departamento que desarrolla trabajos en agricultura de precisión, reconociendo el ecosistema agroalimentario como sistema complejo.</p> <p>Skills</p> <p>S8</p> <p>. S5 Construir modelos computacionales avanzados para explicar, predecir y controlar biosistemas en el ámbito agroalimentario en el ámbito de los sistemas agroalimentarios</p> <p>Competences</p> <p>C4. Seleccionar las variables de estado, parámetros y sus relaciones en el sistema en estudio para la modelización y análisis de sistemas agrarios.</p> <p>C11-</p> <p>C7 Ser capaz de utilizar las técnicas de análisis de datos más adecuadas a cada caso de estudio en la modelización y análisis de sistemas agrarios</p> <p>CEH2, CEH6, CT2</p> <p>Conocimientos tipo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tipo: TEÓRICO/PRÁCTICO. - Profundidad: CONOCIMIENTO, COMPRENSIÓN, APLICACIÓN, ANÁLISIS y SÍNTESIS. - Amplitud: EXTENSO y ESPECIALIZADO. - Complejidad: APLICADO y AVANZADO. <p>Habilidades tipo: HCC, HRP, HC</p>		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Introducción: Los datos y la agricultura. 2. Análisis de datos y business analytics en el sector agroalimentario: Cómo extraer conocimiento a partir de los datos. Introducción a la estadística. Tratamiento de variables continuas y categóricas. 3. El ecosistema agroalimentario como sistema complejo: Introducción a los sistemas complejos. Visualización de grafos con Gephi. 4. Introducción a la modelización: Conceptos y tipos de modelos. Construcción de modelos en el ámbito de las ciencias de la vida y agricultura. Modelos de simulación basados en dinámica de sistemas 5. Machine learning para el sector agroalimentario: Métodos de clasificación. Métodos de regresión. Métodos no supervisados. Series temporales. 6. Visualización de datos e Inteligencia de negocio: Técnicas de visualización de datos. Herramientas de inteligencia de negocios. Diseño de dashboards 		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		



CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
CT2 - Resolución de problemas: capacidad para describir, organizar y analizar los elementos constitutivos de un problema complejo y diseñar estrategias que permitan alcanzar una solución científico-técnica viable, considerando los condicionantes asociados al problema.		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CEH2 - Poseer conocimiento avanzado y ser capaz de desarrollar tecnología en gestión de equipos e instalaciones que se integren en los procesos y sistemas de producción agroalimentaria.		
CEH6 - Poseer conocimiento avanzado y ser capaz de desarrollar tecnología en sistemas de producción vegetal y en sistemas integrados de protección de cultivos.		
C7 - Ser capaz de utilizar las técnicas de análisis de datos adecuadas a cada caso de estudio en la modelización y análisis de sistemas agrarios.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases de Teoría en aula	12	100
Prácticas de Laboratorio	24	100
Trabajos Individuales o en Equipo	40	0
Estudio y trabajo personal	30	0
Actividades de evaluación	2	100
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Lección Magistral		
Aprendizaje basado en proyectos		
Método del caso		
Aprendizaje cooperativo		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Asistencia y participación en clase	10.0	30.0
Trabajos individuales y/o cooperativos	30.0	80.0
Pruebas de evaluación escritas	0.0	80.0
Evaluación de informes de laboratorio y/o campo	50.0	100.0
5.5 NIVEL 1: Tecnologías para la agricultura de precisión		
5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1		
NIVEL 2: Introducción a la agricultura de precisión y sensores embarcados		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
6		
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		



CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	

NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3

5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Knowledge

K1.

~~Conocer, comprender y aplicar y clasificar adecuadamente~~

Poseer conocimiento avanzado de las tecnologías de sensores embarcados aplicables a la caracterización de suelos y de cultivos o vegetación adventicia, y a la estimación de producción superficial

~~K0. Comparar las características de los satélites disponibles, su sensibilidad, precisión y operatividad para el geoposicionamiento de equipos y máquinas agrícolas; analizar e interpretar el código NMEA.~~

Skills

~~S3. Seleccionar y aplicar los sensores más adecuados para la monitorización del estado del cultivo, el suelo y la atmósfera, y aplicación de la información obtenida en la gestión optimizada de cultivos.~~

S1.

~~Seleccionar y aplicar las metodologías y tecnologías de agricultura de precisión más adecuadas para optimizar la toma de decisiones producción de cultivos, incluidas las herramientas digitales de gestión integrada de la información, los sistemas hidráulicos, y de mecatrónica, los sensores para la monitorización del estado del cultivo, el suelo y la atmósfera, sistemas electrónicos y de comunicaciones, la maquinaria sitio específica para aplicación variable y los sistemas robóticos aéreos y terrestres.~~

Seleccionar y aplicar las metodologías y tecnologías de agricultura de precisión más adecuadas para optimizar la toma de decisiones, incluidas las herramientas digitales de gestión integrada de la información, los sistemas hidráulicos, y de mecatrónica, los sensores para la monitorización del estado de la producción, el suelo y la atmósfera, sistemas electrónicos y de comunicaciones, la maquinaria sitio específica para aplicación variable y los sistemas robóticos aéreos y terrestres

Competences

C1.

~~Planificar, organizar y dirigir los procesos y las metodologías necesarios para la evaluación del desempeño de los sistemas de sensores de supervisión de suelos y cultivos, y de estimación de producción superficial atendiendo a criterios técnicos, económicos y medioambientales.~~

Diseñar los procesos y las metodologías necesarios para la evaluación de los sistemas de sensores de supervisión de suelos y cultivos, de estimación de producción superficial y los sistemas hidráulicos, mecatrónicos y eléctricos para las labores sitio-específicas en máquinas agrícolas, atendiendo a criterios técnicos, económicos y medioambientales.

CEH2, CEH6, CT9

Conocimientos tipo:

¿ Profundidad: CONOCIMIENTO, COMPRENSIÓN, APLICACIÓN, ANÁLISIS y SÍNTESIS.

¿ Amplitud: EXTENSO y ESPECIALIZADO.

¿ Complejidad: APLICADO y AVANZADO.

Habilidades tipo: HCC, HRP, HC

5.5.1.3 CONTENIDOS

1. Introducción: definición de la AP, tecnologías y objetivos; Posicionamiento GNSS; caso de estudio: posicionamiento de vehículos agrícolas
2. Sensores de distancia: Lidar y sensores de ultrasonido
3. Sensores espectrofotométricos VIS /NIR /UV; casos de estudio: adquisición y análisis de BBDD espectrales
4. Sensores de Imagen: cámaras RGB, multi e hiperespectrales; imagen térmica; casos de estudio: adquisición análisis de imagen RGB, multi e hiperespectrales y análisis imágenes térmicas
5. Sensores de conductividad eléctrica del suelo
6. Sensores mecánicos (resistencia suelo), células carga, final de carrera y otros.
7. Integración de datos de sensores estáticos y remotos

5.5.1.4 OBSERVACIONES



5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
CT9 - Respeto al medio ambiente: capacidad para ofrecer soluciones compatibles con la conservación del entorno de forma responsable y sostenible y potenciar los beneficios que pueda generar la actividad profesional en el ámbito medioambiental.		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
C1 - Diseñar los procesos y las metodologías necesarios para la evaluación de los sistemas de sensores de supervisión de suelos y cultivos, de estimación de producción superficial y los sistemas hidráulicos, mecánicos y eléctricos para las labores sitio-específicas en máquinas agrícolas, atendiendo a criterios técnicos, económicos y medioambientales.		
CEH2 - Poseer conocimiento avanzado y ser capaz de desarrollar tecnología en gestión de equipos e instalaciones que se integren en los procesos y sistemas de producción agroalimentaria.		
CEH6 - Poseer conocimiento avanzado y ser capaz de desarrollar tecnología en sistemas de producción vegetal y en sistemas integrados de protección de cultivos.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases de Teoría en aula	20	100
Prácticas de Laboratorio	34	100
Trabajos Individuales o en Equipo	68	0
Estudio y trabajo personal	38	0
Actividades de evaluación	2	100
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Lección Magistral		
Aprendizaje basado en proyectos		
Resolución de problemas en el Aula		
Método del caso		
Aprendizaje cooperativo		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Asistencia y participación en clase	10.0	30.0
Trabajos individuales y/o cooperativos	30.0	80.0
Pruebas de evaluación escritas	0.0	80.0
Evaluación de informes de laboratorio y/o campo	50.0	100.0
NIVEL 2: Agrogeomática		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	4	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
4		
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12



LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>Knowledge</p> <p>K2. Comprender y aplicar de forma detallada y fundamentada los aspectos teóricos y prácticos, así como la metodología de trabajo, de las técnicas geomáticas aplicadas a la agricultura de precisión</p> <p>Poser conocimiento avanzado de la metodología de trabajo y de las técnicas geomáticas aplicadas a la agricultura de precisión, como son la interpretación de imágenes multispectrales, la integración de bases de posicionamiento en sistemas RPAS y la interacción del espectro solar con la cubierta del cultivo</p> <p>K9. Obtener, procesar e interpretar agrónomicamente las imágenes multispectrales conociendo los principios de la reflexión de las longitudes de onda del espectro solar por la cubierta de cultivo</p> <p>K15. Analizar y calcular observaciones estáticas de precisión orientado a la obtención de estaciones base de referencia para su integración en sistemas RPAS y de guiado de precisión. Conocer los RPAS y tecnologías asociadas como herramientas de agricultura de precisión</p> <p>Skills</p> <p>S2. Generar modelos digitales de elevaciones para estimar la influencia de la topografía y variables derivadas en el rendimiento de los cultivos. Utilizar SIG local o en la nube junto con otras fuentes de información geoespacial en tiempo real para la zonificación y segmentación espacial de campos de cultivo, la generación de mapas de variabilidad del suelo, y de modelos digitales de elevaciones para estimar la influencia de la topografía y variables derivadas en el rendimiento de los cultivos</p> <p>S7. Utilizar SIG junto con otras fuentes de información para la zonificación y segmentación espacial de campos de cultivo, la generación de mapas de variabilidad del suelo; utilizar SIG en la nube para la actualización de la información geoespacial en tiempo real.</p> <p>S15. Generar modelos digitales de elevaciones para estimar la influencia de la topografía y variables derivadas en el rendimiento de los cultivos.</p> <p>Competences</p> <p>C6 . C4. Saber integrar la información espacial y temática con rigor, prestando especial atención a los conceptos de precisión y calidad de los datos geográficos, en una base de datos geoespaciales (creación y consultas) para su aplicación en un entorno profesional.</p> <p>CEH2, CEH6, CT1</p>		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<ul style="list-style-type: none"> Procesamiento avanzado: IVs, Análisis multitemporal: monitorización de cultivos y detección de cambios (SNAP/QGIS/ERDAS). Lidar (MDS - arbolado). Posicionamiento de precisión estático: observación con coordenadas de precisión a un punto base de las correcciones (aplicación para drones). SIG en la nube (actualización en tiempo real de mapas). Influencia de la topografía en la agricultura de precisión. Geostatística aplicada a la realización de mapas de prescripción. Aplicaciones agrogeomáticas. Casos prácticos de SIG en AP 		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
<p>CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios</p>		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		



CT1 - Análisis y síntesis: reconocer y describir los elementos constitutivos de una realidad y organizar la información significativa, aplicando el pensamiento crítico, según criterios preestablecidos adecuados a un propósito.

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CEH2 - Poseer conocimiento avanzado y ser capaz de desarrollar tecnología en gestión de equipos e instalaciones que se integren en los procesos y sistemas de producción agroalimentaria.

CEH6 - Poseer conocimiento avanzado y ser capaz de desarrollar tecnología en sistemas de producción vegetal y en sistemas integrados de protección de cultivos.

C4 - Saber integrar la información espacial y temática (suelo, cultivo) con rigor, prestando especial atención a los conceptos de precisión y calidad de los datos geográficos, en una base de datos geoespaciales (creación y consultas) para su aplicación en un entorno profesional.

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases de Teoría en aula	6	100
Prácticas de Laboratorio	33	100
Trabajos Individuales o en Equipo	34	0
Estudio y trabajo personal	33	0
Actividades de evaluación	2	100

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

Lección Magistral

Aprendizaje basado en proyectos

Método del caso

5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Asistencia y participación en clase	0.0	5.0
Trabajos individuales y/o cooperativos	50.0	80.0
Pruebas de evaluación escritas	10.0	30.0
Evaluación de informes de laboratorio y/o campo	0.0	30.0
Defensa ante tribunal	0.0	20.0

NIVEL 2: Sensores próximos para seguimiento de cultivos

5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2

CARÁCTER	Obligatoria
ECTS NIVEL 2	4

DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral

ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
4		
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12

Lenguas en las que se imparte

CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS



No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>Knowledge</p> <p>K7:</p> <p>K6. Conocer y aplicar clasificar las diferentes tecnologías de los sensores, que permiten monitorizar los distintos sistemas de riego, el contenido de agua en el suelo, las variables climáticas, el estado hídrico y la actividad fisiológica de la planta Conocer las diferentes tecnologías de los sensores, que permiten monitorizar los distintos sistemas de riego, el contenido de agua en el suelo, composición del suelo, la contaminación, las variables climáticas, el estado hídrico y la actividad fisiológica de la planta.</p> <p>Skills</p> <p>S4:</p> <p>S3.Evaluar el funcionamiento de sensores como los de humedad del suelo y otros, de los sensores de humedad del suelo y su calibración y posterior instalación en distintos sistemas de riego y monitorización características de la parcela interpretando conjuntamente datos de suelo, planta y atmósfera.</p> <p>Competences</p> <p>C1 Planificar, organizar y dirigir los procesos y las metodologías necesarios para la evaluación y optimización del desempeño de los sistemas de sensores de supervisión de suelos y cultivos, de estimación de producción superficial y los sistemas para las labores sitio-específicas en máquinas agrícolas, atendiendo a criterios técnicos, económicos y medioambientales. Diseñar los procesos y las metodologías necesarios para la evaluación de los sistemas de sensores de supervisión de suelos y cultivos, de estimación de producción superficial y los sistemas hidráulicos, mecatrónicos y eléctricos para las labores sitio-específicas en máquinas agrícolas, atendiendo a criterios técnicos, económicos y medioambientales.</p> <p>CB8. Tener autonomía para Selección sensores para la monitorización del estado del cultivo, el suelo y la atmósfera, y aplicar la información obtenida en la gestión optimizada de cultivos</p> <p>CEH2, CEH6, CT6</p> <p>Conocimientos tipo:</p> <p>¿ Tipo: TEÓRICO/PRÁCTICO.</p> <p>¿ Profundidad: CONOCIMIENTO, COMPRENSIÓN, APLICACIÓN, ANÁLISIS y SÍNTESIS.</p> <p>¿ Amplitud: EXTENSO y ESPECIALIZADO.</p> <p>¿ Complejidad: AVANZADO y APLICADO.</p> <p>Habilidades tipo: HCC, HRP, HC</p>		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Sensores de humedad en sistemas de riego. Calibración en laboratorio. Sensores de potencial hídrico del suelo: tensiómetros y bloques de yeso. Sensores de humedad, temperatura y conductividad del suelo y caudalímetros 2. Interconexión de sensores y subida de datos. Tratamiento y graficación de datos. Toma de datos y actuación. Transformación de datos de variables digitales a variables agronómicas 3. Datos climáticos. Cálculo de índices. Meteorología de precisión, tecnologías, diferencias, puntos fuertes, evoluciones y tendencias. Plataformas comerciales existentes: hardware y aplicación. Casos aplicados: viticultura, olivicultura. Comparación con otros cultivos: patata o remolacha 4. Medidas en planta: Potencial hídrico de las plantas, Dendrómetro y flujo de savia, Transpiración, fotosíntesis. Casos prácticos de manejo del riego con sensores: pistacho y pimiento, modelos de estado hídrico de planta. Taller de uso de data logger en trabajos de campo 5. Automatización del riego. Electroválvulas que controlan el sistema de riego automático. 6. Interpretación de datos suelo, planta, atmósfera. Temperatura de suelo. Descarga y análisis de datos. Modelización del estado hídrico de la planta. 		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
<p>CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios</p>		



CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
CT6 - Comunicación oral y escrita: capacidad para comunicar, ideas, problemas y soluciones, tanto a público especializado como no especializado en castellano y en inglés.		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
C1 - Diseñar los procesos y las metodologías necesarios para la evaluación de los sistemas de sensores de supervisión de suelos y cultivos, de estimación de producción superficial y los sistemas hidráulicos, mecatrónicos y eléctricos para las labores sitio-específicas en máquinas agrícolas, atendiendo a criterios técnicos, económicos y medioambientales.		
CEH2 - Poseer conocimiento avanzado y ser capaz de desarrollar tecnología en gestión de equipos e instalaciones que se integren en los procesos y sistemas de producción agroalimentaria.		
CEH6 - Poseer conocimiento avanzado y ser capaz de desarrollar tecnología en sistemas de producción vegetal y en sistemas integrados de protección de cultivos.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases de Teoría en aula	12	100
Prácticas de Laboratorio	24	100
Trabajos Individuales o en Equipo	40	0
Estudio y trabajo personal	30	0
Actividades de evaluación	2	100
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Lección Magistral		
Aprendizaje basado en proyectos		
Método del caso		
Aprendizaje cooperativo		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Asistencia y participación en clase	10.0	30.0
Trabajos individuales y/o cooperativos	30.0	80.0
Pruebas de evaluación escritas	0.0	80.0
Evaluación de informes de laboratorio y/o campo	50.0	100.0
NIVEL 2: Robótica y RPAS		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	4	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
	4	
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No



GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>Knowledge</p> <p>K6: K5 Conocer y aplicar los sistemas de Poseer conocimiento avanzado de los sistemas de suministro de energía percepción, actuación, decisión, supervisión y control en sistemas automatizados y robóticos para su uso en agricultura</p> <p>K15. Analizar y calcular observaciones estáticas de precisión orientado a la obtención de estaciones base de referencia para su integración en sistemas RPAS y de guiado de precisión. Conocer los RPAS y tecnologías asociadas como herramientas de agricultura de precisión.</p> <p>Skills</p> <p>S14. Seleccionar los sistemas robóticos terrestres y aéreos más adecuados para su aplicación en entornos agrícolas.</p> <p>S1. Seleccionar y aplicar las metodologías y herramientas de agricultura de precisión más adecuadas para optimizar la producción de cultivos, incluidas las herramientas digitales de gestión integrada de la información, los sistemas hidráulicos, y de mecatrónica, los sensores para la monitorización del estado del cultivo, el suelo y la atmósfera, sistemas electrónicos y de comunicaciones, la maquinaria sitio específica para aplicación variable y los sistemas robóticos aéreos y terrestres. Seleccionar y aplicar las metodologías y tecnologías de agricultura de precisión más adecuadas para optimizar la toma de decisiones, incluidas las herramientas digitales de gestión integrada de la información, los sistemas hidráulicos, y de mecatrónica, los sensores para la monitorización del estado de la producción, el suelo y la atmósfera, sistemas electrónicos y de comunicaciones, la maquinaria sitio específica para aplicación variable y los sistemas robóticos aéreos y terrestres</p> <p>Competences</p> <p>C10: C6 Disponer de la autonomía suficiente para Seleccionar y utilizar tecnologías de la automatización y la robótica terrestre y aérea a la producción agraria en un entorno profesional avanzado. Poseer conocimiento avanzado y ser capaz de desarrollar tecnologías de la automatización y la robótica terrestre y aérea a la producción agraria en un entorno profesional.</p> <p>CEH2, CEH6, CT5</p> <p>Conocimientos tipo:</p> <p>¿ Tipo: TEÓRICO/PRÁCTICO.</p> <p>¿ Profundidad: CONOCIMIENTO, COMPRENSIÓN, APLICACIÓN, ANÁLISIS y SÍNTESIS.</p> <p>¿ Amplitud: EXTENSO y ESPECIALIZADO.</p> <p>¿ Complejidad: APLICADO y AVANZADO.</p> <p>Habilidades tipo: HCC, HRP, HC</p>		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<ol style="list-style-type: none"> 1. La robótica terrestre en agricultura 2. Percepción artificial en robótica 3. Decisión y actuación automatizada 4. Flotas y sistemas multirobot. 5. Centro de control, supervisión e interfaz gráfica de usuario (GUI) 6. La robótica aérea en agricultura: drones, RPAS, UAVs. Diferencias y legislación actual ventajas y limitaciones; características principales del dron como herramienta para la agricultura de precisión. 7. Software y herramientas de gestión y despliegue de drones 		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		



5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
CT5 - Trabajo en equipo y liderazgo: capacidad para dirigir, coordinar, motivar e integrarse en equipos multidisciplinares de forma activa en pro de la consecución de objetivos comunes respetando el principio de igualdad de trato y no discriminación en contextos multiculturales e internacionales.		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CEH2 - Poseer conocimiento avanzado y ser capaz de desarrollar tecnología en gestión de equipos e instalaciones que se integren en los procesos y sistemas de producción agroalimentaria.		
CEH6 - Poseer conocimiento avanzado y ser capaz de desarrollar tecnología en sistemas de producción vegetal y en sistemas integrados de protección de cultivos.		
C6 - Poseer conocimiento avanzado y ser capaz de desarrollar tecnologías de la automatización y la robótica terrestre y aérea a la producción agraria en un entorno profesional		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases de Teoría en aula	12	100
Prácticas de Laboratorio	24	100
Trabajos Individuales o en Equipo	40	0
Estudio y trabajo personal	30	0
Actividades de evaluación	2	100
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Lección Magistral		
Aprendizaje basado en proyectos		
Método del caso		
Aprendizaje cooperativo		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Asistencia y participación en clase	10.0	30.0
Trabajos individuales y/o cooperativos	30.0	80.0
Pruebas de evaluación escritas	0.0	80.0
Evaluación de informes de laboratorio y/o campo	50.0	100.0
NIVEL 2: Elementos avanzados de máquinas		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	4	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
	4	
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		



CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	

NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3

5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Knowledge

K4.

Conocer y aplicar las tecnologías para la aplicación sitio-específica maquinaria para realizar una dosificación variable de siembra, fertilización y protección de cultivos, laboreo y escarda mecánica. Poseer conocimiento avanzado de los elementos hidráulicos, los sistemas de control avanzado de la mecatrónica para hacer posible la aplicación sitio-específica de insumos con maquinaria de siembra, fertilización y protección de cultivos, laboreo y escarda mecánica.

K17. Conocer Comprender y saber aplicar los elementos hidráulicos y su función en los principales circuitos hidráulicos de tractores, máquinas agrícolas y aperos, así como los fundamentos de la electrificación en la maquinaria agrícola.

K18. Conocer y aplicar la instrumentación y los sistemas de control de la mecatrónica aplicada a la maquinaria agrícola, incluyendo los elementos y funcionamiento del sistema ISOBUS para la comunicación entre tractores y máquinas agrícolas.

Skills

S2. Seleccionar los sistemas hidráulicos, eléctricos y de mecatrónica más adecuados en máquinas agrícolas según condicionantes agronómicos y técnicos.

S13. Seleccionar y manejar la tecnología más adecuada para labores sitio-específicas en máquinas agrícolas según condicionantes agronómicos y técnicos.

S4. Seleccionar y aplicar las metodologías y herramientas de agricultura de precisión más adecuadas para optimizar la producción de cultivos, incluidas las herramientas digitales de gestión integrada de la información, los sistemas hidráulicos, y de mecatrónica, los sensores para la monitorización del estado del cultivo, el suelo y la atmósfera, sistemas electrónicos y de comunicaciones, la maquinaria sitio específica para aplicación variable y los sistemas robóticos aéreos y terrestres.

Seleccionar y aplicar las metodologías y tecnologías de agricultura de precisión más adecuadas para optimizar la toma de decisiones, incluidas las herramientas digitales de gestión integrada de la información, los sistemas hidráulicos, y de mecatrónica, los sensores para la monitorización del estado de la producción, el suelo y la atmósfera, sistemas electrónicos y de comunicaciones, la maquinaria sitio específica para aplicación variable y los sistemas robóticos aéreos y terrestres

Competences

C1.

Planificar, organizar y dirigir los procesos y las metodologías necesarios para la evaluación y optimización del desempeño de los sistemas de sensores de supervisión de suelos y cultivos, de estimación de producción superficial y los sistemas para las labores sitio-específicas en máquinas agrícolas, atendiendo a criterios técnicos, económicos y medioambientales.

Diseñar los procesos y las metodologías necesarios para la evaluación de los sistemas de sensores de supervisión de suelos y cultivos, de estimación de producción superficial y los sistemas hidráulicos, mecatrónicos y eléctricos para las labores sitio-específicas en máquinas agrícolas, atendiendo a criterios técnicos, económicos y medioambientales.

C3. Planificar, organizar, dirigir y controlar los medios y las metodologías necesarias para optimizar el desempeño de los sistemas hidráulicos, mecatrónicos y eléctricos en máquinas agrícolas.

CEH2, CEH6, CT4

Conocimientos tipo:

¿ Tipo: TEÓRICO/PRÁCTICO.

¿ Profundidad: CONOCIMIENTO, COMPRENSIÓN, APLICACIÓN, ANÁLISIS y SÍNTESIS.

¿ Amplitud: EXTENSO y ESPECIALIZADO.

¿ Complejidad: APLICADO y AVANZADO.

Habilidades tipo: HCC, HRP, HC



5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p>1. Circuitos hidráulicos en maquinaria agrícola: circuitos en tractor, en aperos y en maquinaria</p> <p>2. Accionamiento eléctrico en maquinaria agrícola.</p> <p>3. Mecatrónica aplicada a la maquinaria agrícola: comunicación tractor-aperos. ISOBUS, sensores, sistemas de control activo, diagnóstico de fallos, sistemas supervisados y no supervisados.</p> <p>4. Tecnología para labores sitio-específicas (dosis variable): Siembra y profundidad. Protección de cultivos en pulverización. Fertilización. Laboreo y escard</p>		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
<p>CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.</p>		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
<p>CT4 - Aprendizaje autónomo: ser capaz de adquirir y aplicar de forma autónoma nuevos conocimientos, utilizando las estrategias de aprendizaje apropiadas para ello adaptándose a los cambios científicos y tecnológicos.</p>		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
<p>C1 - Diseñar los procesos y las metodologías necesarios para la evaluación de los sistemas de sensores de supervisión de suelos y cultivos, de estimación de producción superficial y los sistemas hidráulicos, mecánicos y eléctricos para las labores sitio-específicas en máquinas agrícolas, atendiendo a criterios técnicos, económicos y medioambientales.</p> <p>CEH2 - Poseer conocimiento avanzado y ser capaz de desarrollar tecnología en gestión de equipos e instalaciones que se integren en los procesos y sistemas de producción agroalimentaria.</p> <p>CEH6 - Poseer conocimiento avanzado y ser capaz de desarrollar tecnología en sistemas de producción vegetal y en sistemas integrados de protección de cultivos.</p>		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases de Teoría en aula	15	100
Clases de Problemas en aula	4	100
Prácticas de Laboratorio	20	100
Trabajos Individuales o en Equipo	3	50
Estudio y trabajo personal	64	0
Actividades de evaluación	2	100
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Lección Magistral		
Aprendizaje basado en proyectos		
Resolución de problemas en el Aula		
Método del caso		
Aprendizaje cooperativo		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Asistencia y participación en clase	0.0	5.0
Trabajos individuales y/o cooperativos	50.0	100.0
Pruebas de evaluación escritas	0.0	70.0
Evaluación de informes de laboratorio y/o campo	50.0	100.0
NIVEL 2: Gestión digital integrada de la producción		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		



CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	2	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
	2	
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>Knowledge</p> <p>K10: K13. Conocer y aplicar las el uso básico de plataformas digitales en la nube para servicios de computación y para la gestión integrada y georreferenciada de los datos agrarios en explotaciones agropecuarias. Conocer las plataformas digitales en la nube para la gestión integrada y georreferenciada de los datos agrarios en explotaciones agropecuarias, identificando las fuentes de datos públicas y privadas, así como su compatibilidad, portabilidad, seguridad y privacidad</p> <p>K20. Identificar las fuentes de datos públicas y privadas, así como su compatibilidad, portabilidad, seguridad y privacidad.</p> <p>Skills</p> <p>S1. Seleccionar y aplicar las metodologías y herramientas de agricultura de precisión más adecuadas para optimizar la producción de cultivos, incluidas las herramientas digitales de gestión integrada de la información (datos productivos, económicos y administrativos), los sistemas hidráulicos, y de mecatrónica, los sensores para la monitorización del estado del cultivo, el suelo y la atmósfera, sistemas electrónicos y de comunicaciones, la maquinaria sitio específica para aplicación variable y los sistemas robóticos aéreos y terrestres. Seleccionar y aplicar las metodologías y tecnologías de agricultura de precisión más adecuadas para optimizar la toma de decisiones, incluidas las herramientas digitales de gestión integrada de la información, los sistemas hidráulicos, y de mecatrónica, los sensores para la monitorización del estado de la producción, el suelo y la atmósfera, sistemas electrónicos y de comunicaciones, la maquinaria sitio específica para aplicación variable y los sistemas robóticos aéreos y terrestres</p> <p>Competences</p> <p>C9. Utilizar y relacionar los criterios ingenieriles, productivos, económicos y de sostenibilidad medioambiental en la toma de decisiones en explotaciones agropecuarias mediante herramientas digitales en un entorno profesional avanzado.</p> <p>C5 C3 Planificar, organizar, aplicar y controlar los medios y las metodologías necesarias para gestionar la producción de cultivos utilizando las tecnologías de la agricultura de precisión. Diseñar los medios y las metodologías necesarias para la modelización, análisis y gestión optimizada de sistemas agrarios, y aplicar la información obtenida en la toma de decisiones de la producción con criterios ingenieriles, económicos y de sostenibilidad medioambiental.</p> <p>CEH2, CEH6, CT7</p> <p>Conocimientos tipo:</p> <p>¿ Tipo: TEÓRICO/PRÁCTICO.</p>		



¿ Profundidad: CONOCIMIENTO, COMPRENSIÓN, APLICACIÓN, ANÁLISIS y SÍNTESIS.

¿ Amplitud: EXTENSO y ESPECIALIZADO.

¿ Complejidad: APLICADO y AVANZADO.

Habilidades tipo: HCC, HRP, HC

5.5.1.3 CONTENIDOS

1. Plataformas digitales en la nube y otras herramientas online/offline para la gestión integrada y georeferenciada de los datos agrarios en explotaciones agropecuaria
2. Fuentes de datos públicas y privadas: compatibilidad, portabilidad, seguridad y privacidad.
3. Conciliación de los criterios ingenieriles, productivos, económicos y de sostenibilidad medioambiental en la toma de decisiones en explotaciones agropecuarias mediante herramientas digitales

5.5.1.4 OBSERVACIONES

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

CT7 - Creatividad: capacidad de diseñar un sistema, componente, proceso o experimento y de resolver de manera original situaciones o problemas en el ámbito científico-técnico.

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CEH2 - Poseer conocimiento avanzado y ser capaz de desarrollar tecnología en gestión de equipos e instalaciones que se integren en los procesos y sistemas de producción agroalimentaria.

CEH6 - Poseer conocimiento avanzado y ser capaz de desarrollar tecnología en sistemas de producción vegetal y en sistemas integrados de protección de cultivos.

C3 - Diseñar los medios y las metodologías necesarias para la modelización, análisis y gestión optimizada de sistemas agrarios, y aplicar la información obtenida en la toma de decisiones de la producción con criterios ingenieriles, económicos y de sostenibilidad medioambiental

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases de Teoría en aula	13	100
Prácticas de Laboratorio	12	100
Trabajos Individuales o en Equipo	12	0
Estudio y trabajo personal	15	0
Actividades de evaluación	2	100

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

Lección Magistral

Aprendizaje basado en proyectos

Método del caso

Aprendizaje cooperativo

5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Asistencia y participación en clase	10.0	30.0
Trabajos individuales y/o cooperativos	30.0	80.0
Pruebas de evaluación escritas	0.0	80.0
Evaluación de informes de laboratorio y/o campo	50.0	100.0

5.5 NIVEL 1: Aplicaciones de la agricultura de precisión

5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1



NIVEL 2: Mapa de suelos para agricultura de precisión		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	4	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
4		
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>Knowledge:</p> <p>K10. K7 Conocer y aplicar las herramientas de sistemas de información geográfica aplicados a para la creación de mapas de variabilidad de suelo e interpretar estos mapas adecuadamente para la gestión de fincas.</p> <p>Skills</p> <p>S6. Escanear, georreferencia y digitalizar mapas de suelos; crear bases de datos del mapa de suelos digitalizado.</p> <p>S7. Utilizar SIG junto con otras fuentes de información para la zonificación y segmentación espacial de campos de cultivo y la generación de mapas de variabilidad del suelo; utilizar SIG en la nube para la actualización de la información geoespacial en tiempo real</p> <p>S5 S4 Utilizar métodos geoestadísticos y otras tecnologías propias de la geomática y la sensórica local y remota, integrando datos de campo, imágenes térmicas y multispectrales para la realización de mapas de prescripción, de fenología, cuajado y producción.</p> <p>Competences</p> <p>C6. C4 Saber integrar la información espacial y temática (suelo, cultivo) con rigor, prestando especial atención a los conceptos de precisión y calidad de los datos geográficos, en una base de datos geoespaciales (creación y consultas) para su aplicación en un entorno profesional.</p> <p>CEH2, CEH6</p> <p>Conocimientos tipo:</p> <p>¿ Tipo: TEÓRICO/PRÁCTICO.</p> <p>¿ Profundidad: CONOCIMIENTO, COMPRENSIÓN, APLICACIÓN, ANÁLISIS y SÍNTESIS.</p>		



¿ Amplitud: EXTENSO y ESPECIALIZADO.

¿ Complejidad: AVANZADO y APLICADO.

Habilidades tipo: HCC, HRP, HC

5.5.1.3 CONTENIDOS

1. Sistemas de Información Geográfica (GIS). Escaneado de un mapa de Suelos (MVS). Georreferenciación del MVS.
2. Sistemas de coordenadas. Archivos shp y relacionados. Creación del SIG/GIS del MVS. Comparación del MVS con el histórico de ortofoto
3. Teledetección. Realización de índices sobre la IEAR y su utilización en el MVS. Diseño del muestreo en el MVS. Memoria/Informe del MVS con ARCGIS: Cálculos (superficie), Mapas (jpg, tiff).
4. Aplicación del Concepto de 'tierra' en GIS: Evaluación de tierras según tres métodos

5.5.1.4 OBSERVACIONES

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

CT1 - Análisis y síntesis: reconocer y describir los elementos constitutivos de una realidad y organizar la información significativa, aplicando el pensamiento crítico, según criterios preestablecidos adecuados a un propósito.

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CEH2 - Poseer conocimiento avanzado y ser capaz de desarrollar tecnología en gestión de equipos e instalaciones que se integren en los procesos y sistemas de producción agroalimentaria.

CEH6 - Poseer conocimiento avanzado y ser capaz de desarrollar tecnología en sistemas de producción vegetal y en sistemas integrados de protección de cultivos.

C4 - Saber integrar la información espacial y temática (suelo, cultivo) con rigor, prestando especial atención a los conceptos de precisión y calidad de los datos geográficos, en una base de datos geoespaciales (creación y consultas) para su aplicación en un entorno profesional.

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases de Teoría en aula	12	100
Prácticas de Laboratorio	24	100
Trabajos Individuales o en Equipo	40	0
Estudio y trabajo personal	30	0
Actividades de evaluación	2	100

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

Lección Magistral

Aprendizaje basado en proyectos

Método del caso

Aprendizaje cooperativo

5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Asistencia y participación en clase	10.0	30.0
Trabajos individuales y/o cooperativos	30.0	80.0
Pruebas de evaluación escritas	0.0	80.0
Evaluación de informes de laboratorio y/o campo	50.0	100.0

NIVEL 2: Agricultura de precisión aplicada a cultivos leñosos

5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2

CARÁCTER	Obligatoria
----------	-------------



ECTS NIVEL 2		4
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
4		
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>Knowledge:</p> <p>K11</p> <p>K8. Poseer conocimientos avanzados que permitan identificar soluciones Identificar soluciones a problemas reales relacionados con la implantación y manejo de sistemas de producción agraria cultivos herbáceos utilizando herramientas de la agricultura de precisión</p> <p>K9. Comparar las características de los satélites disponibles, su sensibilidad, precisión y operatividad para el geoposicionamiento de equipos y máquinas agrícolas; analizar e interpretar el código NMEA.</p> <p>K9. Obtener, procesar e interpretar agrónomicamente las imágenes multispectrales conociendo los principios de la reflexión de las longitudes de onda del espectro solar por la cubierta de cultivo.</p> <p>Skills</p> <p>S5</p> <p>S4. Utilizar métodos geostatísticos y otras tecnologías propias de la geomática y la sensorica local y remota, integrando datos de campo, imágenes térmicas y multispectrales para la realización de mapas de prescripción, de fenología, cuajado y producción.</p> <p>Competences</p> <p>C5:</p> <p>C3 Planificar, organizar, aplicar y controlar los medios y las metodologías necesarias para gestionar la producción de cultivos utilizando las tecnologías de la agricultura de precisión. Diseñar los medios y las metodologías necesarias para la modelización, análisis y gestión optimizada de sistemas agrarios, y aplicar la información obtenida en la toma de decisiones de la producción con criterios ingenieriles, económicos y de sostenibilidad medioambiental.</p> <p>CEH2, CEH6, CT5</p> <p>Conocimientos tipo:</p> <p>¿ Tipo: TEÓRICO/PRÁCTICO.</p> <p>¿ Profundidad: CONOCIMIENTO, COMPRENSIÓN, APLICACIÓN, ANÁLISIS y SÍNTESIS.</p> <p>¿ Amplitud: EXTENSO y ESPECIALIZADO.</p> <p>¿ Complejidad: AVANZADO y APLICADO.</p>		



Habilidades tipo: HCC, HRP, HC		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Agricultura de precisión en olivo: maquinaria adaptada al manejo de precisión y construcción de mapas de rendimiento. 2. Aplicación de relaciones lineales y redes neuronales. Casos prácticos de aplicación a olivo, pistacho y vid mediante el uso de imágenes dron, satélite y sensorización 3. Determinación de superficie foliar en almendro eliminando suelo. Clasificación por pixel y OBIA. 4. Viticultura de precisión. Estados fenológico, poda, carga, cuajado, etc. 5. El vigor en los cultivos frutales y formas de control. Caso de estudio: fertilización de precisión del olivar a partir de datos de campo 6. Manejo de precisión de la poda. Descripción fisiológica y agronómica. Determinación de los índices de vegetación en cultivos leñosos. Zonificación de parcela. Aplicación a maquinaria de poda. Poda de raíces 7. Importancia de la georreferenciación en plantaciones frutales y otras aplicaciones agrícolas. Aplicación de la herramienta Google Earth Engine a frutales 		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
CT5 - Trabajo en equipo y liderazgo: capacidad para dirigir, coordinar, motivar e integrarse en equipos multidisciplinares de forma activa en pro de la consecución de objetivos comunes respetando el principio de igualdad de trato y no discriminación en contextos multiculturales e internacionales.		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CEH2 - Poseer conocimiento avanzado y ser capaz de desarrollar tecnología en gestión de equipos e instalaciones que se integren en los procesos y sistemas de producción agroalimentaria.		
CEH6 - Poseer conocimiento avanzado y ser capaz de desarrollar tecnología en sistemas de producción vegetal y en sistemas integrados de protección de cultivos.		
C3 - Diseñar los medios y las metodologías necesarias para la modelización, análisis y gestión optimizada de sistemas agrarios, y aplicar la información obtenida en la toma de decisiones de la producción con criterios ingenieriles, económicos y de sostenibilidad medioambiental		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases de Teoría en aula	12	100
Prácticas de Laboratorio	24	100
Trabajos Individuales o en Equipo	40	0
Estudio y trabajo personal	30	0
Actividades de evaluación	2	100
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Lección Magistral		
Aprendizaje basado en proyectos		
Método del caso		
Aprendizaje cooperativo		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Asistencia y participación en clase	10.0	30.0
Trabajos individuales y/o cooperativos	30.0	80.0
Pruebas de evaluación escritas	0.0	80.0
Evaluación de informes de laboratorio y/o campo	50.0	100.0
NIVEL 2: Agricultura de precisión aplicada a cultivos herbáceos		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	



ECTS NIVEL 2		4
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
	4	
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>Knowledge:</p> <p>K4+K8 Poseer conocimientos avanzados que permitan identificar soluciones identificar soluciones a problemas reales relacionados con la implantación y manejo de sistemas de producción agraria cultivos herbáceos utilizando herramientas de la agricultura de precisión</p> <p>Skills</p> <p>S4 S3 Evaluar el funcionamiento de sensores como los de humedad del suelo y otros, de los sensores de humedad del suelo y su calibración y posterior instalación en distintos sistemas de riego y monitorización características de la parcela interpretando conjuntamente datos de suelo, planta y atmósfera.</p> <p>S7. Utilizar SIG junto con otras fuentes de información para la zonificación y segmentación espacial de campos de cultivo, la generación de mapas de variabilidad del suelo; utilizar SIG en la nube para la actualización de la información geoespacial en tiempo real.</p> <p>Competences</p> <p>C5 C3. Planificar, organizar, aplicar y controlar los medios y las metodologías necesarias para gestionar la producción de cultivos utilizando las tecnologías de la agricultura de precisión: Diseñar los medios y las metodologías necesarias para la modelización, análisis y gestión optimizada de sistemas agrarios, y aplicar la información obtenida en la toma de decisiones de la producción con criterios ingenieriles, económicos y de sostenibilidad medioambiental.</p> <p>C6: C4 Saber integrar la información espacial y temática (suelo, cultivo) con rigor, prestando especial atención a los conceptos de precisión y calidad de los datos geográficos, en una base de datos geoespaciales (creación y consultas) para su aplicación en un entorno profesional.</p> <p>C9. Utilizar y relacionar los criterios ingenieriles, productivos, económicos y de sostenibilidad medioambiental en la toma de decisiones en explotaciones agropecuarias mediante herramientas digitales en un entorno profesional avanzado</p> <p>CEH2, CEH6, CT7</p> <p>Conocimientos tipo:</p> <p>¿ Tipo: TEÓRICO/PRÁCTICO.</p>		



¿ Profundidad: CONOCIMIENTO, COMPRENSIÓN, APLICACIÓN, ANÁLISIS y SÍNTESIS.

¿ Amplitud: EXTENSO y ESPECIALIZADO.

¿ Complejidad: APLICADO y AVANZADO.

Habilidades tipo: HCC, HRP, HC

5.5.1.3 CONTENIDOS

1. Estudio mediante ArcGIS de la potencialidad de un cultivo en un área determinada. Fertilización de cultivos herbáceos. Sensores para monitorear el estado nutricional y recomendación de la fertilización.
2. El estado hídrico en cultivos herbáceos y riego a tasas variables. Sensores térmicos y espectrales para la medida del estado hídrico de los cultivos herbáceos. Índices biplanares. Interacción con el estado nutricional.
3. Importancia de la intensidad de laboreo y cobertura del suelo por residuos de cultivo. Empleo de la reflectancia en la región de onda corta e índices para su seguimiento para su seguimiento.
4. Aplicación de la AP a las dehesas. Manejo específico del lugar. Diseño de unidades homogéneas. Sistemas de control del pastoreo.
5. Seguros indexados: caso de la pérdida de producción de los pastos
6. Agricultura 4.0 aplicada a sistemas agroforestales y a una agricultura baja en carbono

5.5.1.4 OBSERVACIONES

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

CT7 - Creatividad: capacidad de diseñar un sistema, componente, proceso o experimento y de resolver de manera original situaciones o problemas en el ámbito científico-técnico.

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CEH2 - Poseer conocimiento avanzado y ser capaz de desarrollar tecnología en gestión de equipos e instalaciones que se integren en los procesos y sistemas de producción agroalimentaria.

CEH6 - Poseer conocimiento avanzado y ser capaz de desarrollar tecnología en sistemas de producción vegetal y en sistemas integrados de protección de cultivos.

C3 - Diseñar los medios y las metodologías necesarias para la modelización, análisis y gestión optimizada de sistemas agrarios, y aplicar la información obtenida en la toma de decisiones de la producción con criterios ingenieriles, económicos y de sostenibilidad medioambiental

C4 - Saber integrar la información espacial y temática (suelo, cultivo) con rigor, prestando especial atención a los conceptos de precisión y calidad de los datos geográficos, en una base de datos geoespaciales (creación y consultas) para su aplicación en un entorno profesional.

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases de Teoría en aula	12	100
Prácticas de Laboratorio	24	100
Trabajos Individuales o en Equipo	40	0
Estudio y trabajo personal	30	0
Actividades de evaluación	2	100

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

Lección Magistral

Aprendizaje basado en proyectos

Método del caso

Aprendizaje cooperativo

5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Asistencia y participación en clase	10.0	30.0



Trabajos individuales y/o cooperativos	30.0	80.0
Pruebas de evaluación escritas	0.0	80.0
Evaluación de informes de laboratorio y/o campo	50.0	100.0
5.5 NIVEL 1: Optatividad		
5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1		
NIVEL 2: Prácticas académicas externas		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	4	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
	4	
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>Knowledge</p> <p>K13</p> <p>K10 Conocer de forma práctica una empresa, institución o departamento que desarrolla trabajos en agricultura de precisión, reconociendo el ecosistema agroalimentario como sistema complejo.</p> <p>Skills</p> <p>S9</p> <p>S6 Integrar las técnicas, métodos, materiales, herramientas e instrumentos de la agricultura de precisión para la realización de un trabajo profesional.</p> <p>Competences</p> <p>C9- Utilizar y relacionar los criterios ingenieriles, productivos, económicos y de sostenibilidad medioambiental en la toma de decisiones en explotaciones agropecuarias mediante herramientas digitales en un entorno profesional avanzado.</p> <p>C10</p> <p>C3. Disponer de la autonomía suficiente para Seleccionar y utilizar tecnologías de la automatización y la robótica terrestre y aérea a la producción agraria en un entorno profesional avanzado. Diseñar los medios y las metodologías necesarias para la modelización, análisis y gestión optimizada de sistemas agrarios, y aplicar la información obtenida en la toma de decisiones de la producción con criterios ingenieriles, económicos y de sostenibilidad medioambiental</p>		



CEH2, CEH6, CT8

Conocimientos tipo:

- Tipo: PRÁCTICO.
- Profundidad: APLICACIÓN, ANÁLISIS y SÍNTESIS.
- Amplitud: ESPECIALIZADO.
- Complejidad: APLICADO.

Habilidades tipo: HCC, HRP, HC

5.5.1.3 CONTENIDOS

Las prácticas académicas externas constituyen una actividad de naturaleza formativa supervisada por la Universidad, en colaboración con la entidad en que se realicen. Su objetivo es permitir a los estudiantes aplicar y complementar los conocimientos adquiridos en su formación académica, favoreciendo la adquisición de competencias que les preparen para el ejercicio de actividades profesionales, faciliten su empleabilidad y fomenten su capacidad de emprendimiento. Podrán realizarse en entidades colaboradoras como empresas, instituciones y entidades públicas y privadas, en el ámbito nacional e internacional, o en la propia Universidad, sus Centros, Institutos de Investigación, Laboratorios y Departamentos. El proyecto formativo de las prácticas externas deberá presentar una relación clara y directa con las enseñanzas impartidas en el Máster

5.5.1.4 OBSERVACIONES

Se ha estimado un tiempo total de "Estudio y Trabajo personal" del estudiante de 86 h con respecto a la realización de las prácticas académicas externas. De esta duración, al menos 75 h se corresponderán con las actividades presenciales realizadas en el lugar donde se desarrollan las Prácticas Académicas Externas, mientras que la dedicación restante se tiene en cuenta para la redacción de los informes y memorias de prácticas requeridos por el sistema de evaluación de las mismas aplicable en la ETSIAAB.

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio

CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

CT8 - Compromiso ético y profesional: capacidad de reconocer los principios éticos para la toma de decisiones en el ámbito profesional, conociendo y aplicando la normativa y considerando las implicaciones sociales, de salud y seguridad, ambientales y económicas.

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CEH2 - Poseer conocimiento avanzado y ser capaz de desarrollar tecnología en gestión de equipos e instalaciones que se integren en los procesos y sistemas de producción agroalimentaria.

CEH6 - Poseer conocimiento avanzado y ser capaz de desarrollar tecnología en sistemas de producción vegetal y en sistemas integrados de protección de cultivos.

C3 - Diseñar los medios y las metodologías necesarias para la modelización, análisis y gestión optimizada de sistemas agrarios, y aplicar la información obtenida en la toma de decisiones de la producción con criterios ingenieriles, económicos y de sostenibilidad medioambiental

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Tutorías programadas	2	100
Estudio y trabajo personal	104	100
Actividades de evaluación	2	100

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

Aprendizaje basado en proyectos

5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Defensa ante tribunal	0.0	80.0
Memoria de Prácticas	30.0	90.0
Informes del tutor de prácticas	0.0	20.0



NIVEL 2: Gestión de parques de maquinaria e instalaciones		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	4	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
	4	
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>Knowledge:</p> <p>K4. Poseer conocimiento avanzado de los elementos hidráulicos, los sistemas de control avanzado de la mecatrónica para hacer posible la aplicación sitio-específica de insumos con maquinaria de siembra, fertilización y protección de cultivos, laboreo y escarda mecánica.</p> <p>Skills</p> <p>S1. Seleccionar y aplicar las metodologías y tecnologías de agricultura de precisión más adecuadas para optimizar la toma de decisiones, incluidas las herramientas digitales de gestión integrada de la información, los sistemas hidráulicos, y de mecatrónica, los sensores para la monitorización del estado de la producción, el suelo y la atmósfera, sistemas electrónicos y de comunicaciones, la maquinaria sitio específica para aplicación variable y los sistemas robóticos aéreos y terrestres</p> <p>Competences</p> <p>C3: Diseñar los medios y las metodologías necesarias para la modelización, análisis y gestión optimizada de sistemas agrarios, y aplicar la información obtenida en la toma de decisiones de la producción con criterios ingenieriles, económicos y de sostenibilidad medioambiental.</p> <p>CEH2, CEH6, CT3</p> <p>Conocimientos tipo:</p> <ul style="list-style-type: none"> Tipo: TEÓRICO/PRÁCTICO. Profundidad: CONOCIMIENTO, COMPRESIÓN, APLICACIÓN, ANÁLISIS y SÍNTESIS. Amplitud: EXTENSO y ESPECIALIZADO. Complejidad: APLICADO y AVANZADO. <p>Habilidades tipo: HCC, HRP, HC.</p>		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<ul style="list-style-type: none"> Importancia del insumo ¿equipamiento¿ en las empresas agroalimentarias. 		



- *Sistemas de adquisición y tenencia de maquinaria. Sistemas electrónicos de gestión de tareas. El tractor como unidad de grabación de datos: motor, transmisiones, sistemas periféricos. Herramientas externas de diagnóstico. Ensayos de campo, metodología.*
- *Mecanización de invernaderos, climatización y robótica. Equipos de postrecolección, instalaciones ganaderas y otras instalaciones fijas.*
- *Eficiencia energética en el uso de máquinas y equipos. Selección de equipos: material y económica; sistemas informatizados de apoyo. Organización del trabajo.*

5.5.1.4 OBSERVACIONES

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

No existen datos

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

CT3 - Organización y planificación: capacidad de establecer los objetivos de un trabajo, experimento o proyecto profesional y programar las actividades necesarias para su consecución, determinando sus fases y tiempo de ejecución, así como los recursos necesarios para alcanzar el objetivo fijado.

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CEH2 - Poseer conocimiento avanzado y ser capaz de desarrollar tecnología en gestión de equipos e instalaciones que se integren en los procesos y sistemas de producción agroalimentaria.

CEH6 - Poseer conocimiento avanzado y ser capaz de desarrollar tecnología en sistemas de producción vegetal y en sistemas integrados de protección de cultivos.

C3 - Diseñar los medios y las metodologías necesarias para la modelización, análisis y gestión optimizada de sistemas agrarios, y aplicar la información obtenida en la toma de decisiones de la producción con criterios ingenieriles, económicos y de sostenibilidad medioambiental

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases de Teoría en aula	34	100
Prácticas de Laboratorio	6	100
Trabajos Individuales o en Equipo	10	0
Estudio y trabajo personal	54	0
Actividades de evaluación	4	100

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

Lección Magistral

Resolución de problemas en el Aula

Aprendizaje cooperativo

5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Trabajos individuales y/o cooperativos	20.0	25.0
Pruebas de evaluación escritas	50.0	60.0
Evaluación de informes de laboratorio y/o campo	20.0	25.0

NIVEL 2: Instalaciones de suministro de energía y automatización

5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2

CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	4	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
	4	
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12



LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>Knowledge:</p> <p>K5. Poseer conocimiento avanzado de los sistemas de suministro de energía percepción, actuación, decisión, supervisión y control en sistemas automatizados y robóticos para su uso en agricultura</p> <p>Skills</p> <p>S1. Seleccionar y aplicar las metodologías y tecnologías de agricultura de precisión más adecuadas para optimizar la toma de decisiones, incluidas las herramientas digitales de gestión integrada de la información, los sistemas hidráulicos, y de mecatrónica, los sensores para la monitorización del estado de la producción, el suelo y la atmósfera, sistemas electrónicos y de comunicaciones, la maquinaria sitio específica para aplicación variable y los sistemas robóticos aéreos y terrestres</p> <p>Competences</p> <p>C3. Diseñar los medios y las metodologías necesarias para la modelización, análisis y gestión optimizada de sistemas agrarios, y aplicar la información obtenida en la toma de decisiones de la producción con criterios ingenieriles, económicos y de sostenibilidad medioambiental</p> <p>CEH2, CEH6, CT3</p> <p>Conocimientos tipo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tipo: TEÓRICO/PRÁCTICO. • Profundidad: CONOCIMIENTO, COMPRENSIÓN, APLICACIÓN, ANÁLISIS y SÍNTESIS. • Amplitud: EXTENSO y ESPECIALIZADO. • Complejidad: APLICADO y AVANZADO. <p>Habilidades tipo: HCC, HRP, HC.</p>		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Diseño de instalaciones de energía solar térmica y fotovoltaica.</i> • <i>Calderas de combustibles convencionales y de biomasa.</i> • <i>Cogeneración. Bombas de calor y su posible conexión con energía geotérmica.</i> • <i>Integración de fuentes de energía en proyectos agroalimentarios.</i> • <i>Automatización y control de instalaciones. Automatas programables. Buses de comunicaciones.</i> 		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
CT3 - Organización y planificación: capacidad de establecer los objetivos de un trabajo, experimento o proyecto profesional y programar las actividades necesarias para su consecución, determinando sus fases y tiempo de ejecución, así como los recursos necesarios para alcanzar el objetivo fijado.		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		



CEH2 - Poseer conocimiento avanzado y ser capaz de desarrollar tecnología en gestión de equipos e instalaciones que se integren en los procesos y sistemas de producción agroalimentaria.		
CEH6 - Poseer conocimiento avanzado y ser capaz de desarrollar tecnología en sistemas de producción vegetal y en sistemas integrados de protección de cultivos.		
C3 - Diseñar los medios y las metodologías necesarias para la modelización, análisis y gestión optimizada de sistemas agrarios, y aplicar la información obtenida en la toma de decisiones de la producción con criterios ingenieriles, económicos y de sostenibilidad medioambiental		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases de Teoría en aula	26	100
Prácticas de Laboratorio	15	100
Trabajos Individuales o en Equipo	22	0
Estudio y trabajo personal	40	0
Actividades de evaluación	5	100
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Lección Magistral		
Aprendizaje basado en proyectos		
Aprendizaje cooperativo		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Trabajos individuales y/o cooperativos	30.0	40.0
Pruebas de evaluación escritas	40.0	70.0
Evaluación de informes de laboratorio y/o campo	10.0	30.0
NIVEL 2: Gestión de la contaminación agraria difusa		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	4	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
	4	
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		



NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>Knowledge:</p> <p>K6. Conocer las diferentes tecnologías de los sensores, que permiten monitorizar los distintos sistemas de riego, el contenido de agua en el suelo, composición del suelo, la contaminación, las variables climáticas, el estado hídrico y la actividad fisiológica de la planta</p> <p>Skills</p> <p>S1. Seleccionar y aplicar las metodologías y tecnologías de agricultura de precisión más adecuadas para optimizar la toma de decisiones, incluidas las herramientas digitales de gestión integrada de la información, los sistemas hidráulicos, y de mecatrónica, los sensores para la monitorización del estado de la producción, el suelo y la atmósfera, sistemas electrónicos y de comunicaciones, la maquinaria sitio específica para aplicación variable y los sistemas robóticos aéreos y terrestres</p> <p>Competences</p> <p>C3. Diseñar los medios y las metodologías necesarias para la modelización, análisis y gestión optimizada de sistemas agrarios, y aplicar la información obtenida en la toma de decisiones de la producción con criterios ingenieriles, económicos y de sostenibilidad medioambiental</p> <p>CEH2, CEH6, CT3</p> <p>Conocimientos tipo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tipo: TEÓRICO/PRÁCTICO. • Profundidad: CONOCIMIENTO, COMPRENSIÓN, APLICACIÓN, ANÁLISIS y SÍNTESIS. • Amplitud: EXTENSO y ESPECIALIZADO. • Complejidad: APLICADO y AVANZADO. <p>Habilidades tipo: HCC, HRP, HC.</p>		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<ul style="list-style-type: none"> • Fuentes de la contaminación agraria difusa: fertilizantes, enmiendas, residuos orgánicos, aguas residuales y productos fitosanitarios. • Contaminación atmosférica. Emisiones de gases de efecto invernadero y N reactivo. Deposición. • Metodología para su cuantificación. Modelización a diversas escalas. Medidas mitigadoras. Control y Legislación. • Contaminación del suelo. Movilidad de agroquímicos en suelo. Metodología para su cuantificación. Medidas mitigadoras. Metales pesados en el sistema suelo-planta. • Contaminación de cuerpos de agua. Contaminantes inorgánicos. Contaminantes orgánicos (fitosanitarios). • Uso de aguas residuales en agricultura y su efecto en el sistema suelo-agua-aire. 		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
CT3 - Organización y planificación: capacidad de establecer los objetivos de un trabajo, experimento o proyecto profesional y programar las actividades necesarias para su consecución, determinando sus fases y tiempo de ejecución, así como los recursos necesarios para alcanzar el objetivo fijado.		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CEH2 - Poseer conocimiento avanzado y ser capaz de desarrollar tecnología en gestión de equipos e instalaciones que se integren en los procesos y sistemas de producción agroalimentaria.		
CEH6 - Poseer conocimiento avanzado y ser capaz de desarrollar tecnología en sistemas de producción vegetal y en sistemas integrados de protección de cultivos.		
C3 - Diseñar los medios y las metodologías necesarias para la modelización, análisis y gestión optimizada de sistemas agrarios, y aplicar la información obtenida en la toma de decisiones de la producción con criterios ingenieriles, económicos y de sostenibilidad medioambiental		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases de Teoría en aula	26	100



Prácticas de Laboratorio	15	100
Trabajos Individuales o en Equipo	22	0
Estudio y trabajo personal	40	0
Actividades de evaluación	5	100
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Lección Magistral		
Resolución de problemas en el Aula		
Aprendizaje cooperativo		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Trabajos individuales y/o cooperativos	10.0	30.0
Pruebas de evaluación escritas	50.0	80.0
Evaluación de informes de laboratorio y/o campo	10.0	30.0
NIVEL 2: Ganadería de precisión		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	4	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
	4	
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>Knowledge</p> <p>K8. Poseer conocimientos avanzados que permitan identificar soluciones a problemas reales relacionados con la implantación y manejo de sistemas de producción agraria utilizando herramientas de la agricultura de precisión</p> <p>Skills</p> <p>S1. Seleccionar y aplicar las metodologías y tecnologías de agricultura de precisión más adecuadas para optimizar la toma de decisiones, incluidas las herramientas digitales de gestión integrada de la información, los sistemas hidráulicos, y de mecatrónica, los sensores para la monitorización del es-</p>		



tado de la producción, el suelo y la atmósfera, sistemas electrónicos y de comunicaciones, la maquinaria sitio específica para aplicación variable y los sistemas robóticos aéreos y terrestres

Competences

C3 Diseñar los medios y las metodologías necesarias para la modelización, análisis y gestión optimizada de sistemas agrarios, y aplicar la información obtenida en la toma de decisiones de la producción con criterios ingenieriles, económicos y de sostenibilidad medioambiental.

CEH2, CEH6, CT3

Conocimientos tipo:

- Tipo: TEÓRICO/PRÁCTICO.
- Profundidad: CONOCIMIENTO, COMPRENSIÓN, APLICACIÓN, ANÁLISIS y SÍNTESIS.
- Amplitud: EXTENSO y ESPECIALIZADO.
- Complejidad: APLICADO y AVANZADO.

Habilidades tipo: HCC, HRP, HC.

5.5.1.3 CONTENIDOS

- Sensores y automatismos para optimizar la producción animal
- Bienestar animal en la cadena de valor de la producción animal
- Calidad y trazabilidad de la producción ganadera
- Evaluación del impacto ambiental
- Gestión integrada de sistemas complejos agro-ganaderos de alto valor ecológico
- Gestión de la información generada en las explotaciones ganaderas para la mejora de la sostenibilidad

5.5.1.4 OBSERVACIONES

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

CT3 - Organización y planificación: capacidad de establecer los objetivos de un trabajo, experimento o proyecto profesional y programar las actividades necesarias para su consecución, determinando sus fases y tiempo de ejecución, así como los recursos necesarios para alcanzar el objetivo fijado.

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CEH2 - Poseer conocimiento avanzado y ser capaz de desarrollar tecnología en gestión de equipos e instalaciones que se integren en los procesos y sistemas de producción agroalimentaria.

CEH6 - Poseer conocimiento avanzado y ser capaz de desarrollar tecnología en sistemas de producción vegetal y en sistemas integrados de protección de cultivos.

C3 - Diseñar los medios y las metodologías necesarias para la modelización, análisis y gestión optimizada de sistemas agrarios, y aplicar la información obtenida en la toma de decisiones de la producción con criterios ingenieriles, económicos y de sostenibilidad medioambiental

C7 - Ser capaz de utilizar las técnicas de análisis de datos adecuadas a cada caso de estudio en la modelización y análisis de sistemas agrarios.

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases de Teoría en aula	26	100
Prácticas de Laboratorio	15	100
Trabajos Individuales o en Equipo	22	0
Estudio y trabajo personal	40	0
Actividades de evaluación	5	100

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

Lección Magistral

Resolución de problemas en el Aula



Aprendizaje cooperativo		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Trabajos individuales y/o cooperativos	10.0	30.0
Pruebas de evaluación escritas	50.0	80.0
Evaluación de informes de laboratorio y/o campo	10.0	30.0
5.5 NIVEL 1: Trabajo Fin de Máster		
5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1		
NIVEL 2: Trabajo Fin de Máster		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Trabajo Fin de Grado / Máster	
ECTS NIVEL 2	8	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
	8	
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>Knowledge K14: K11. Identificar las diferentes partes que conforman los trabajos profesionales relacionados con la agricultura de precisión. Conocer las diferentes partes que conforman los trabajos profesionales relacionados con la Agricultura de Precisión en un caso concreto de estudio</p> <p>Skills S9 S6 Integrar las técnicas, métodos, materiales, herramientas e instrumentos de la agricultura de precisión para la realización de un trabajo profesional.</p> <p>Competences E5 C3. Planificar, organizar, aplicar y controlar los medios y las metodologías necesarias para gestionar la producción de cultivos utilizando las tecnologías de la agricultura de precisión. Diseñar los medios y las metodologías necesarias para la modelización, análisis y gestión optimizada de sistemas agrarios, y aplicar la información obtenida en la toma de decisiones de la producción con criterios ingenieriles, económicos y de sostenibilidad medioambiental.</p> <p>CETFM. Capacidad para desarrollar, elaborar, redactar y defender un trabajo o proyecto individual, síntesis de las competencias, habilidades y conocimientos adquiridos en el ámbito de la agricultura de precisión de realizar un trabajo o proyecto individual integrando y relacionando las competencias adquiridas en las distintas asignaturas del máster, junto con la capacidad de defenderlo en público ante un tribunal universitario experto en el tema del trabajo</p>		



CEH2, CEH6, CT2, CT3, CT8

Conocimientos tipo:

¿ Tipo: PRÁCTICO. ¿ Profundidad: APLICACIÓN, ANÁLISIS y SÍNTESIS. ¿ Amplitud: ESPECIALIZADO. ¿ Complejidad: APLICADO.

Habilidades tipo: HCC, HRP, HC

5.5.1.3 CONTENIDOS

Los Trabajos Fin de Máster (TFM) estarán relacionados con la agricultura de precisión, ya sea en el desarrollo de herramientas y metodologías, o en su aplicación a casos concretos para la resolución de problemas del sector productivo o para la generación de conocimiento. En cualquier caso, el TFM constituirá en un trabajo original, a realizar de forma individual por cada estudiante, que suponga la integración de las competencias adquiridas por el estudiante, con una complejidad conforme al nivel de Máster

5.5.1.4 OBSERVACIONES

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios

CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

CT2 - Resolución de problemas: capacidad para describir, organizar y analizar los elementos constitutivos de un problema complejo y diseñar estrategias que permitan alcanzar una solución científico-técnica viable, considerando los condicionantes asociados al problema.

CT3 - Organización y planificación: capacidad de establecer los objetivos de un trabajo, experimento o proyecto profesional y programar las actividades necesarias para su consecución, determinando sus fases y tiempo de ejecución, así como los recursos necesarios para alcanzar el objetivo fijado.

CT6 - Comunicación oral y escrita: capacidad para comunicar, ideas, problemas y soluciones, tanto a público especializado como no especializado en castellano y en inglés.

CT8 - Compromiso ético y profesional: capacidad de reconocer los principios éticos para la toma de decisiones en el ámbito profesional, conociendo y aplicando la normativa y considerando las implicaciones sociales, de salud y seguridad, ambientales y económicas.

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CETFM - Capacidad para desarrollar, elaborar, redactar y defender un trabajo o proyecto individual, síntesis de las competencias, habilidades y conocimientos adquiridos en el ámbito de la agricultura de precisión

CEH2 - Poseer conocimiento avanzado y ser capaz de desarrollar tecnología en gestión de equipos e instalaciones que se integren en los procesos y sistemas de producción agroalimentaria.

CEH6 - Poseer conocimiento avanzado y ser capaz de desarrollar tecnología en sistemas de producción vegetal y en sistemas integrados de protección de cultivos.

C3 - Diseñar los medios y las metodologías necesarias para la modelización, análisis y gestión optimizada de sistemas agrarios, y aplicar la información obtenida en la toma de decisiones de la producción con criterios ingenieriles, económicos y de sostenibilidad medioambiental

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Tutorías programadas	15	100
Estudio y trabajo personal	183	0
Actividades de evaluación	2	100

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

No existen datos

5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
-----------------------	--------------------	--------------------



Evaluación de informes de laboratorio y/o campo	70.0	100.0
Defensa ante tribunal	0.0	30.0



6. PERSONAL ACADÉMICO

6.1 PROFESORADO Y OTROS RECURSOS HUMANOS				
Universidad	Categoría	Total %	Doctores %	Horas %
Universidad Politécnica de Madrid	Catedrático de Universidad	21.7	100	26,3
Universidad Politécnica de Madrid	Profesor Titular de Universidad	43.5	100	52,8
Universidad Politécnica de Madrid	Catedrático de Escuela Universitaria	2.2	100	,3
Universidad Politécnica de Madrid	Profesor Contratado Doctor	26.1	100	17,3
Universidad Politécnica de Madrid	Profesor Asociado (incluye profesor asociado de C.C.: de Salud)	2.2	100	1,5
Universidad Politécnica de Madrid	Profesor Titular de Escuela Universitaria	4.3	0	1,8
PERSONAL ACADÉMICO				
Ver Apartado 6: Anexo 1.				
6.2 OTROS RECURSOS HUMANOS				
Ver Apartado 6: Anexo 2.				

7. RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS

Justificación de que los medios materiales disponibles son adecuados: Ver Apartado 7: Anexo 1.

8. RESULTADOS PREVISTOS

8.1 ESTIMACIÓN DE VALORES CUANTITATIVOS		
TASA DE GRADUACIÓN %	TASA DE ABANDONO %	TASA DE EFICIENCIA %
80	15	85
CODIGO	TASA	VALOR %
No existen datos		
Justificación de los Indicadores Propuestos:		
Ver Apartado 8: Anexo 1.		
8.2 PROCEDIMIENTO GENERAL PARA VALORAR EL PROCESO Y LOS RESULTADOS		
<p>Para garantizar las tasas propuestas, así como para medir cuantitativamente el progreso y resultados del aprendizaje, se utilizará el procedimiento "Seguimiento de Títulos Oficiales (PR/ES/003)" del SAIC del centro descrito en el apartado 9. Este procedimiento establece las bases necesarias para asegurar un adecuado seguimiento de la implantación de los diferentes títulos oficiales de grado y máster, a fin de facilitar y propiciar la toma de decisiones que mejore, de forma continua, la calidad de los resultados obtenidos (responsabilidad interna) y de disponer de mecanismos y protocolos necesarios para una adecuada rendición de cuentas sobre el desarrollo de los títulos oficiales, garantizando la publicación de la información. En el proceso descrito en el PR/ES/003 se describen como indicadores de seguimiento los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> Relación de créditos aprobados/creditos matriculados. Relación entre alumnos enviados y recibidos en programas de movilidad y el número de alumnos del Centro. Flujo ordenado de alumnos entre los distintos cursos. Reparto equilibrado de alumnos entre las asignaturas obligatorias del mismo curso. Duración media de la carrera. Número de titulados. Número de Trabajos de Fin de Máster leídos. Nota media promedio de los alumnos. <p>Además, el Rectorado de la Universidad Politécnica de Madrid realiza periódicamente estudios sobre sus titulaciones entre los que se encuentran:</p> <ul style="list-style-type: none"> Demanda de empleadores Información estadística sobre las titulaciones de grado. Informe Demanda. 		



- Estudio de inserción laboral.
- Informe Punto de Inicio.

La Comisión Académica del Máster y la Comisión de calidad del centro deberá aportar las medidas posibles de actuación para la mejora que deba acometer el centro según el análisis y valoración del progreso y resultados, así como las propuestas de acciones transversales que mejoren dichos resultados, entre ellas:

- Análisis institucional de los factores que influyen en las tasas de graduación, eficiencia y abandono.
- Análisis del plan de ordenación académica del centro y su posible incidencia en las tasas anteriores.
- Proponer posibles mejoras en los procesos de enseñanza-aprendizaje con el fin de mejorar los resultados.
- Revisión y seguimiento de los contenidos de las materias.
- Análisis de los informes de los tutores de titulación.
- Las encuestas de satisfacción de los estudiantes con las asignaturas y los profesores.

9. SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD

ENLACE	http://www.etsiaab.upm.es/Calidad
--------	---

10. CALENDARIO DE IMPLANTACIÓN

10.1 CRONOGRAMA DE IMPLANTACIÓN

CURSO DE INICIO	2023
-----------------	------

Ver Apartado 10: Anexo 1.

10.2 PROCEDIMIENTO DE ADAPTACIÓN

El título de Máster en Agricultura de precisión es de nueva creación y por tanto no es necesario prever procedimientos de adaptación para estudiantes procedentes de la ordenación anterior. Para el traslado de alumnos procedentes de otras titulaciones relacionadas de áreas afines, cursadas en otras Universidades, se aplicará lo dispuesto en la normativa UPM de transferencia y reconocimiento de créditos.

10.3 ENSEÑANZAS QUE SE EXTINGUEN

CÓDIGO	ESTUDIO - CENTRO
--------	------------------

11. PERSONAS ASOCIADAS A LA SOLICITUD

11.1 RESPONSABLE DEL TÍTULO

NIF	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
00797036V	JOSE MANUEL	PALACIOS	ALBERTI
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
ETSI Agronómica, Alimentaria y de Biosistemas. Avda. Puerta de Hierro 2-4	28040	Madrid	Madrid
EMAIL	MÓVIL	FAX	CARGO
director.etsiaab@upm.es	689477394	917157721	Director de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agronómica, Alimentaria y de Biosistemas

11.2 REPRESENTANTE LEGAL

NIF	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
02874596X	FERNANDO	VELA	COSSÍO
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
Paseo de Juan XXIII, 11	28040	Madrid	Madrid
EMAIL	MÓVIL	FAX	CARGO
fernando.vela@upm.es	607894415	913366212	Vicerrector de Estrategia y Ordenación Académica

El Rector de la Universidad no es el Representante Legal

Ver Apartado 11: Anexo 1.

11.3 SOLICITANTE

El responsable del título no es el solicitante

NIF	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
02632354G	Constantino	Valero	Ubierna
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO



ETSI Agronomica, Alimentaria y de Biosistemas, Avda. Puerta de Hierro 2-4	28040	Madrid	Madrid
EMAIL	MÓVIL	FAX	CARGO
constantino.valero@upm.es	696808958	917157721	Coordinador del Máster Universitario en Agricultura de Precisión



Apartado 2: Anexo 1

Nombre :2.Justificacion_tot.pdf

HASH SHA1 :67D0A6CF9138FE1A03F1B7F65F7BB96F568EEE60

Código CSV :582518072336476724215660

Ver Fichero: 2.Justificacion_tot.pdf



Apartado 4: Anexo 1

Nombre : UPM_IV_MU_AGRICULTURA_PRECISION.pdf

HASH SHA1 : CC8D7C8BBE7752058B6BF8162B78A819C5D6EEF2

Código CSV : 525757048388133995671679

Ver Fichero: UPM_IV_MU_AGRICULTURA_PRECISION.pdf



Apartado 5: Anexo 1

Nombre :5.1 DESC. PLAN ESTUDIOS comprimido.pdf

HASH SHA1 :EE28B98D4A8D4103DDEE47D721FEEF3163959748

Código CSV :582519174611390661415601

Ver Fichero: 5.1 DESC. PLAN ESTUDIOS comprimido.pdf



Apartado 6: Anexo 1

Nombre :6 Profesorado_b.pdf

HASH SHA1 :D3219F178FC21AB149478433E410E5CA1F74AA6A

Código CSV :582488163304480912279903

Ver Fichero: 6 Profesorado_b.pdf



Apartado 6: Anexo 2

Nombre :6.2 PAS.pdf

HASH SHA1 :AE04B35E3FC23C3CE581F4DEE2B406DFD8F8B98A

Código CSV :564413954024973494399149

Ver Fichero: 6.2 PAS.pdf



Apartado 7: Anexo 1

Nombre :7 Recursos materiales.pdf

HASH SHA1 :AAEA3D3F054D417D8B9D1A623764CBDEDB3C09C1

Código CSV :582430431385928653385083

Ver Fichero: 7 Recursos materiales.pdf



Apartado 8: Anexo 1

Nombre :8.1 JUST. INDIC..pdf

HASH SHA1 :78B123B5EB3773D605E0D9884A75AF19F36C8DC2

Código CSV :520708597531119424162259

Ver Fichero: 8.1 JUST. INDIC..pdf



Apartado 10: Anexo 1

Nombre :10. CAL. IMPL..pdf

HASH SHA1 :87A2C350948B637CD571744592C38DDCA7945A36

Código CSV :564401466877919292724788

Ver Fichero: 10. CAL. IMPL..pdf



Apartado 11: Anexo 1

Nombre :ORD - Delegación de firma Memorias Grado y Postgrado.signed.pdf

HASH SHA1 :665EC29D132CDFBD024860A752220201CB55D600

Código CSV :520949448993071543864835

Ver Fichero: ORD - Delegación de firma Memorias Grado y Postgrado.signed.pdf



