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 de Salamanca	Facultad de Biología	37008606
NIVEL	**DENOMINACIÓN CORTA**	
Máster	Agrobiotecnología	
DENOMINACIÓN ESPECÍFICA		
Máster Universitario en Agrobiotecnología por la Universidad de Salamanca		
NIVEL MECES		
3|3		
RAMA DE CONOCIMIENTO	**CONJUNTO**	
Ciencias	No	
CAMPO DE ESTUDIO		
Ciencias agrarias y tecnología de los alimentos		
HABILITA PARA EL EJERCICIO DE PROFESIONES REGULADAS	**NORMA HABILITACIÓN**	
No		
SOLICITANTE		
NOMBRE Y APELLIDOS	**CARGO**	
JAVIER PEÑA GONZÁLEZ	Director Académico de Postgrado	
REPRESENTANTE LEGAL		
NOMBRE Y APELLIDOS	**CARGO**	
MARÍA TERESA ESCRIBANO BAILÓN	Delegada del Rector para Estudios de Postgrado y Formación Permanente	
RESPONSABLE DEL TÍTULO		
NOMBRE Y APELLIDOS	**CARGO**	
BERTA DOPICO RIVELA	Directora Dpto. de Fisiología Vegetal	

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
Hospedería Fonseca, C/Fonseca, nº 2, 1ª planta	37002	Salamanca	686443690
E-MAIL	**PROVINCIA**		**FAX**
delegadapostgrado@usal.es	Salamanca		923294500

CSV: 103939668445658889868698 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

3. PROTECCIÓN DE DATOS PERSONALES
De acuerdo con lo previsto en la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales, 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 Orgánica 3/2018, 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 43 de la Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas.

	En: Salamanca, AM 9 de noviembre de 2026
	Firma: Representante legal de la Universidad

CSV: 103939668445658889868698 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

1. DESCRIPCIÓN DEL TÍTULO

1.1. DATOS BÁSICOS

NIVEL	DENOMINACIÓN ESPECIFICA	CONJUNTO	CONVENIO	CONV. ADJUNTO
Máster	Máster Universitario en Agrobiotecnología por la Universidad de Salamanca	No		Ver Apartado 1: Anexo 1.

LISTADO DE ESPECIALIDADES
No existen datos

RAMA	ISCED 1	ISCED 2
Ciencias	Biología y Bioquímica	

CAMPO DE ESTUDIO
Ciencias agrarias y tecnología de los alimentos

NO HABILITA O ESTÁ VINCULADO CON PROFESIÓN REGULADA ALGUNA

AGENCIA EVALUADORA
Agencia para la Calidad del Sistema Universitario de Castilla y León

UNIVERSIDAD SOLICITANTE
Universidad de Salamanca

LISTADO DE UNIVERSIDADES	
CÓDIGO	UNIVERSIDAD
014	Universidad de Salamanca

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
60		0
CRÉDITOS OPTATIVOS	**CRÉDITOS OBLIGATORIOS**	**CRÉDITOS TRABAJO FIN GRADO/ MÁSTER**
9	42	9

LISTADO DE ESPECIALIDADES	
ESPECIALIDAD	CRÉDITOS OPTATIVOS
No existen datos	

1.3. Universidad de Salamanca

1.3.1. CENTROS EN LOS QUE SE IMPARTE

LISTADO DE CENTROS	
CÓDIGO	CENTRO
37008606	Facultad de Biología

1.3.2. Facultad de Biología

1.3.2.1. Datos asociados al centro

TIPOS DE ENSEÑANZA QUE SE IMPARTEN EN EL CENTRO		
PRESENCIAL	SEMIPRESENCIAL	VIRTUAL
Sí	No	No

PLAZAS DE NUEVO INGRESO OFERTADAS	
PRIMER AÑO IMPLANTACIÓN	SEGUNDO AÑO IMPLANTACIÓN

CSV: 103939668445658889986869 8 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

30	30	
	TIEMPO COMPLETO	
	ECTS MATRÍCULA MÍNIMA	**ECTS MATRÍCULA MÁXIMA**
PRIMER AÑO	60.0	60.0
RESTO DE AÑOS	0.0	0.0
	TIEMPO PARCIAL	
	ECTS MATRÍCULA MÍNIMA	**ECTS MATRÍCULA MÁXIMA**
PRIMER AÑO	30.0	30.0
RESTO DE AÑOS	0.0	0.0
NORMAS DE PERMANENCIA		
https://bocyl.jcyl.es/boletines/2009/12/01/pdf/BOCYL-D-01122009-1.pdf		
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	**CATALÁN**	**EUSKERA**
Sí	No	No
GALLEGO	**VALENCIANO**	**INGLÉS**
No	No	Sí
FRANCÉS	**ALEMÁN**	**PORTUGUÉS**
No	No	No
ITALIANO	**OTRAS**	
No	No	

CSV: 103939668445658889868698 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

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
CG1 - Potenciar los hábitos y las habilidades de autoaprendizaje que fomenten el estudio y la actualización autónoma de los conocimientos.
CG2 - Diseñar, realizar y analizar experimentos y/o aplicaciones mediante la aplicación del método científico para la resolución de problemas.
CG3 - Desarrollar habilidades de gestión de la información mediante la búsqueda de bibliografía científica, la consulta de bases de datos y la utilización de los soportes y herramientas informáticas apropiadas en cada caso.
CG6 - Educar, desarrollar y potenciar sus habilidades para trabajar en equipo.
CG12 - Adquirir conocimientos sobre métodos, procedimientos experimentales y técnicas de análisis aplicables en la caracterización de los sistemas de interés en agrobiotecnología.
CG13 - Desarrollar su capacidad para tomar decisiones ante situaciones prácticas que requieren la aplicación de procedimientos dados para resolver situaciones reales.
CG4 - Mejorar su capacidad para manejar información en lengua inglesa como herramienta fundamental de desarrollo personal y profesional.
CG5 - Desarrollar la capacidad para integrar conocimientos teóricos y prácticos ofrecidos en cada asignatura y en relación con los ofrecidos en las demás asignaturas, fomentando la integración multidisciplinar.
CG7 - Desarrollar la capacidad de análisis y síntesis sobre la información transmitida por el profesorado y sobre la adquirida de manera personal.
CG8 - Llevar a cabo una evaluación crítica de la literatura científica relacionada con el tema objeto de estudio en cada caso y adquirir criterios objetivos de selección de bibliografía relevante.
CG9 - Desarrollar la capacidad para elaborar informes para la difusión de resultados derivados de la actividad científica o profesional.
CG10 - Aprender estrategias para desarrollar su capacidad de comunicación oral en público haciendo uso de las nuevas tecnologías de la información y comunicación y para defender sus propuestas en discusiones científicas.
CG11 - Fomentar el espíritu crítico en relación con los hallazgos científicos generados personalmente y con aquellos generados por la comunidad científica, valorando su importancia, trascendencia y repercusiones.
CG14 - Potenciar su capacidad para comparar y poner en relación conceptos y metodologías diferentes con un objetivo común.
CG15 - Realizar estudios especializados mediante la recopilación, interpretación y elaboración de la bibliografía científica más reciente y el uso eficiente de diversas fuentes.
3.2 COMPETENCIAS TRANSVERSALES
No existen datos
3.3 COMPETENCIAS ESPECÍFICAS
CE4 - Evaluar las ventajas de los agentes de biocontrol y su uso en ambiente natural en función del patosistema, aplicar las estrategias de control biológico a la protección de cultivos, analizando también la capacidad de los agentes de biocontrol como

CSV: 103939668445658889986869 8 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

estimuladores del crecimiento e inductores de las defensas de la planta, y diseñar procedimientos de registro de formulaciones y de solicitud de una patente.
CE5 - Conocer los fundamentos teóricos y metodológicos del análisis de las interacciones beneficiosas planta-microorganismo para determinar qué microorganismos promueven el crecimiento vegetal y saber aplicar una estrategia experimental dirigida a caracterizar los mecanismos simbióticos en una interacción planta-microorganismo, profundizando en el conocimiento de los microorganismos biofertilizantes de la rizosfera y su influencia en la movilización de nutrientes.
CE6 - Conocer los conceptos básicos de las relaciones hídricas establecidas entre la vegetación y el suelo, trabajar adecuadamente con las metodologías más idóneas y analizar los datos obtenidos de forma experimental para aplicar los conocimientos adquiridos de forma teórica en la resolución de problemas y trabajar con modelos Soil-Vegetation-Atmosphere- Transfer (SVAT).
CE7 - Integrar los aspectos relacionados con los mecanismos defensivos de la planta en situaciones de estrés abiótico e identificar los síntomas provocados por situaciones medioambientales desfavorables para desarrollar la capacidad de interpretar qué causas provocan una situación de estrés en las plantas.
CE8 - Ser capaz de diseñar un protocolo de análisis hidrológico del suelo para poder caracterizar un suelo desde el punto de vista hidrodinámico y ser capaz de inferir la aptitud hidrológica de un suelo para su uso agrícola, construyendo e interpretando la curva de retención hídrica del suelo y analizando las interconexiones entre procesos hidrológicos del suelo.
CE9 - Caracterizar un suelo desde el punto de vista químico y diseñar un protocolo de análisis químico del suelo para determinar la aptitud química de un suelo para su uso agrícola.
CE10 - Adquirir conocimientos acerca de los fundamentos de la detección remota, las plataformas y sensores espaciales de uso en agricultura y desarrollar habilidades para manejar instrumental de campo y de laboratorio para adquirir la capacidad para discernir qué plataformas, sensores y métodos son los más adecuados a un caso agrícola específico y así saber gestionar un proyecto de teledetección.
CE11 - Conocer la base teórica de los algoritmos y de los métodos necesarios para el análisis de secuencias biológicas, tanto de plantas como de microorganismos relacionadas con las mismas para diseñar, realizar, interpretar experimentos e identificar problemas de investigación biológica que se pueden solucionar mediante la bioinformática y desarrollar la capacidad para elaborar una memoria sobre un proyecto bioinformática.
CE12 - Diseñar protocolos de obtención de plantas más resistentes utilizando tecnologías basadas en genes y proteínas y adquirir destreza manual en la manipulación de ácidos nucleicos y proteínas de plantas y microorganismos así como buscar genes de interés en agricultura mediante el escrutinio de los genomas disponibles on line sin olvidar los límites del conocimiento actual sobre los tipos, ventajas y posibilidades de las aplicaciones de la genómica y proteómica a la agricultura.
CE3 - Identificar y caracterizar un patógeno vegetal y determinar qué tipo de organismo patógeno es responsable de una enfermedad en un cultivo dado para aplicar una estrategia experimental dirigida a caracterizar los mecanismos de patogenicidad.
CE1 - Determinar los aspectos del funcionamiento de las plantas más implicados en el rendimiento y la mejora agrícola, integrando los conocimientos teóricos y prácticos utilizando los soportes y herramientas disponibles.
CE2 - Analizar los aspectos moleculares de las interacciones planta-patógeno para adquirir una visión integrada del funcionamiento de la planta tras el ataque por patógenos, poder realizar un diagnóstico de las posibilidades de los vegetales en esta interacción y evaluar las ventajas de los sistemas modelo vegetales mediante al análisis de las herramientas genéticas y moleculares disponibles que le permitan su posterior aplicación biotecnológica.
CE13 - Conocer los fundamentos teóricos y metodológicos del análisis de la diversidad genética en las poblaciones de individuos para analizar perfiles genéticos de marcadores moleculares que permitan caracterizar y distinguir individuos entre sí y cuantificar la diversidad genética existente en las poblaciones naturales y como la variabilidad genética se estructura en poblaciones concretas.
CE14 - Desarrollar la capacidad para integrar conocimientos teóricos y prácticos sobre Bancos de Germoplasma y desarrollar la capacidad para diseñar y desarrollar protocolos de germinación de semillas de plantas cultivadas y para reconocer la diversidad agrícola y los mecanismos adecuados para su conservación.
CE15 - Identificar las características de los genomas vegetales susceptibles de mejora por el hombre y evaluar los aspectos diferenciales de la estructura genética de poblaciones en especies autógamas y alógamas y su aplicación al diseño de métodos de mejora y selección para su aplicación a un supuesto concreto de mejora que les permita desarrollar proyectos de selección asistida mediante marcadores moleculares.
CE16 - Adquirir conocimientos sobre las técnicas de cultivo in vitro y desarrollar la capacidad de aplicación de esta tecnología en la agricultura, diseñando protocolos que permitan introducir material vegetal in vitro para su conservación, propagación y mejora y evaluar de forma crítica sus posibilidades como solución biotecnológica a problemas clásicos en agricultura.
CE17 - Diseñar un protocolo de modificación genética para resolver un problema de un determinado cultivo y realizar un proceso de transformación genética aplicando un protocolo, analizando críticamente los resultados obtenidos y evaluando los procedimientos de transformación genética de plantas de interés agrícola y su adecuación a la solución de un problema.
CE18 - Adquirir los conocimientos más relevantes sobre la utilización de plantas transgénicas en agricultura y ser capaz de diseñar, abordar y discutir estrategias nuevas a partir de los conocimientos adquiridos así como organizar y desarrollar los protocolos

CSV: 103939668445658889986868698 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

experimentales y ser capaz de interpretar y discutir los resultados para la resolución de problemas de adaptación de los cultivos agrícolas al medio adverso, desarrollando las capacidades de búsqueda y manejo de la bibliografía científica.

CE19 - Establecer los sustratos vegetales que pueden ser utilizados para la producción de biocombustibles y diseñar los mecanismos para mejorar el proceso de producción de biocombustibles, desarrollando criterios propios sobre las posibles ventajas de la utilización y producción de biocombustibles frente a otras fuentes de energía.

CE20 - Analizar las posibilidades de la utilización de las plantas como biofactorías, controlando los factores que hay que tener en cuenta para la elección de un cultivo para su uso como biofactoría así como las diferentes plataformas para la producción de proteínas en plantas.

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.. Requisitos de acceso y criterios de admisión

Los criterios de acceso a este Máster Universitario se regirán por lo establecido en el artículo 16 del RD 1393/2007. La formación previa más adecuada para obtener buenos rendimientos formativos en este Máster Universitario es la conseguida mediante los grados en Biotecnología, Biología, Ingeniería Agrícola y de Montes, Ciencias Ambientales, y Farmacia u otros estudios incluidos en el campo científico de Ciencias.

No se plantean condiciones o pruebas de acceso especiales. Los/as estudiantes deberán tener el nivel de inglés medio que se obtiene con las competencias adquiridas al obtener un título de grado o una licenciatura. Este nivel les permitirá comprender, asimilar y analizar toda la información disponible en internet, en libros, revistas científicas y en los seminarios impartidos por científicos cuya lengua materna no sea el español.

En el caso de que el número de solicitudes supere el número máximo de alumnos/as, éstos se seleccionarán en primer lugar en función de la adecuación de sus estudios previos a los objetivos del Máster Universitario. En este sentido se priorizará a los alumnos que hayan obtenido el grado en Biotecnología, Biología, Ingeniería Agrícola y de Montes, Ciencias Ambientales y Farmacia, frente a otros grados de Ciencias.

Si el número de solicitudes de los grados antes nombrados supera el número máximo de alumnos/as, por lo que no se resolvería la selección con el primer criterio, el alumnado perteneciente a estos grados se ordenaría en función de la nota media del expediente académico obtenido en el grado, admitiéndose a los 30 primeros.

4.3 APOYO A ESTUDIANTES

4.3. Apoyo a estudiantes

El alumnado contará con la ayuda necesaria, a través de la dirección del Máster Universitario, para el acceso al apoyo académico y orientación en todos aquellos temas relacionados con el desarrollo del Programa. Se pondrá a disposición del alumnado un buzón de sugerencias y un correo electrónico a través de los cuales podrán cursar sus peticiones y dudas.

A principio de curso se realizará una reunión informativa con todo el alumnado para la asignación de tutores y orientación sobre las condiciones y requisitos para la realización del trabajo fin de Máster. Se establecerán programas de tutorías personalizadas en el cual a cada estudiante se le asignará un tutor que realizará un seguimiento de las actividades académicas. Cada tutor podrá elevar a la Comisión Académica las cuestiones que considere deban ser tratadas con la colaboración de este órgano.

A mediados de curso se realizará una reunión con la finalidad de ofrecer al alumnado los criterios para la elaboración y defensa pública del trabajo de fin de Máster.

A final de curso se realizará una reunión informativa en relación con las posibilidades y condiciones necesarias para la continuación de los estudios en el marco del Programa de Doctorado en Agrobiotecnología.

Por otra parte, la Universidad de Salamanca cuenta con el Servicio de Asesoramiento sobre Discapacidad y Universidad (ADU, **http://campus.usal.es/~adu/)** que trabaja en la Integración de personas con discapacidad y presta apoyo para el desarrollo de las adaptaciones curriculares y que tiene su sede en la segunda planta de la Facultad de Psicología. Av/ de la Merced 109-131. 37005 Salamanca.

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	999

Adjuntar Título Propio

Ver Apartado 4: Anexo 2.

Reconocimiento de Créditos Cursados por Acreditación de Experiencia Laboral y Profesional

MÍNIMO	MÁXIMO

CSV: 103939668445658889986869 8 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

0	999

4.4. Sistema de transferencia y reconocimiento de créditos

Nota: **no se dispone de datos en la memoria verificada en relación al número de créditos que se pueden reconocer en esta titulación; para poder cerrar la solicitud de no sustancial, se ha añadido el número "999" en todas las entradas, a fin, única y exclusivamente, de que esta casilla aparezca con un dato, a todas luces irreal, como si no hubiera ningún número.**

La normativa vigente sobre reconocimiento y transferencia de créditos se encuentra en el siguiente enlace:

https://www.usal.es/files/acceso/reconocimientos/usal_reglamento_reconocimiento_y_transferencia_de_creditos_2024_30_04.pdf

4.6 COMPLEMENTOS FORMATIVOS

CSV: 103939668445658889868698 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

5. PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS

5.1 DESCRIPCIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS
Ver Apartado 5: Anexo 1.
5.2 ACTIVIDADES FORMATIVAS
Clase magistral
Clase Práctica
Preparación de Trabajos
Memoria de Prácticas
Tutorías
Análisis de fuentes documentales
Lecturas
Presentación oral
Seminarios
Resolución de Problemas
Estudio Personal
Otras actividades
Otras actividades
5.3 METODOLOGÍAS DOCENTES
No existen datos
5.4 SISTEMAS DE EVALUACIÓN
Examen escrito
Realización y presentación oral de los trabajos (individual y en grupos)
La discusión de un tema final y la presentación escrita de las conclusiones
Resolución de problemas y contestación a cuestiones sobre los contenidos teóricos y prácticos mediante la plataforma moodle
Diseño de un proceso de transformación
Realización de Prácticas y elaboración de una memoria
5.5 NIVEL 1: Interacciones de las plantas con otros organismos y el ambiente
5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1
NIVEL 2: Microorganismos beneficiosos de interés agrícola: Biocontrol

5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2	
CARÁCTER	Obligatoria
ECTS NIVEL 2	3
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral	

ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
3		
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

CSV: 103939668445658889986869 8 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	**OTRAS**	
No	No	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
5.5.1.3 CONTENIDOS		

5.5.1.3. Contenidos

La asignatura se compone de una parte teórica y de otra práctica. Consta de una parte general en la que se describen las características, ventajas e inconvenientes, estrategias de aplicación y tipos de agentes de control biológico; y de una parte aplicada en la que utilizará el microorganismo modelo *Trichoderma* para abordar las estrategias de selección de cepas, las interacciones con las plantas y otros microorganismos, así como su formulación, aplicación, protección intelectual, registro y comercialización.

Contenidos teóricos: Control Biológico. Características, Ventajas y Estrategias. Clases de antagonistas. Los hongos como Micoinsecticidas, Micone-maticidas, Micoherbicidas y Micofungicidas. Mecanismos de acción. *Trichoderma* como agente de Control Biológico y su interacción con plantas. Esti-mulación del crecimiento e inducción de resistencia a patógenos. Selección de cepas y taxonomía de *Trichoderma.* Formulación, Patentes, Registro y Comercialización. El Control Biológico en ambiente natural. Futuro del Control Biológico. Debate y conclusiones.

Contenidos prácticos: Recuento de esporas de diferentes cepas de *Trichoderma* y obtención de biomasa. Recogida de biomasa y congelación. Re-siembra de transformantes en diferentes medios líquidos. Recogida de micelio y sobrenadantes de cultivos fúngicos. Extracción y visualización de RNA. Preparación de mezclas para cuantificar expresión génica y programación de PCR a tiempo real. Ensayo funcional *in vitro* en cepa silvestre y transformantes (actividad, resistencia a un estrés térmico, osmótico, salino).

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		
No existen datos		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
No existen datos		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	**HORAS**	**PRESENCIALIDAD**
No existen datos		
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
No existen datos		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	**PONDERACIÓN MÍNIMA**	**PONDERACIÓN MÁXIMA**
No existen datos		
NIVEL 2: Microorganismos beneficiosos de interés agrícola: Biofertilizantes		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	3	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	**ECTS Semestral 2**	**ECTS Semestral 3**
3		
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**

CSV: 103939668445658889868698 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

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

5.5.1.3 CONTENIDOS

5.5.1.3. Contenidos

La agricultura del futuro deberá cumplir una serie de requisitos que implican un cambio de filosofía y la aplicación de nuevas prácticas encaminadas a reducir al mínimo el impacto ambiental y los daños a la salud del hombre y animales. Una alternativa más saludable y ecológica a los productos agroquímicos es el uso de microorganismos como agentes biológicos útiles para los cultivos y susceptibles, por tanto, de ser utilizados como biofertilizantes por su potencial de favorecer la nutrición de las plantas.

Contenidos teóricos: Biofertilizantes. Bacterias Fijadoras de Nitrógeno en Simbiosis con Leguminosas. Actinorrizas. Bacterias Promotoras del Crecimiento Vegetal. Micorrizas. Biología Molecular de la Interacción Beneficiosa Planta-Bacterias. Proceso de Infección de Plantas por Bacterias Beneficiosas.

Contenidos prácticos: Aislamiento e identificación de bacterias a partir de nódulos: Esterilización; obtención de cultivos puros; identificación por amplificación del 16SrDNA. Ensayos de Nodulación: Esterilización de semillas y germinación; crecimiento en cultivos hidropónicos monoxénicos; crecimiento en invernadero; análisis de promoción del crecimiento vegetal. Pruebas de Infectividad: Obtención de bacterias marcadas con GFP. Crecimiento en cultivos monoxénicos; Microscopía óptica y confocal; Análisis de fenotipos simbióticos.

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

No existen datos

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

No existen datos

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
No existen datos		

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

No existen datos

5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
No existen datos		

NIVEL 2: Patógenos de interés agrícola: interacciones planta-patógeno

5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2

CARÁCTER	Obligatoria
ECTS NIVEL 2	3

DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral

ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
3		

CSV: 103939668445658889868698 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

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		
5.5.1.3 CONTENIDOS		

5.5.1.3. Contenidos

La asignatura tiene por objeto poner al alumno en contacto con el concepto de enfermedad en el contexto de la patología vegetal y presentar tanto las bases fisiológicas y bioquímicas de los mecanismos de patogenicidad de los distintos grupos de organismos patógenos como las bases genéticas y moleculares de las correspondientes interacciones planta-patógeno.

Contenidos teóricos: Introducción. La enfermedad. Interacciones moleculares planta- patógeno. Principales grupos de organismos patógenos causantes de enfermedad. Bacterias fitopatógenas y sus mecanismos de patogenicidad. Virus fitopatógenos y sus mecanismos de patogenicidad. Los Oomycetes y los hongos fitopatógenos. Mecanismos de patogenicidad. Nematodos fitopatógenos y sus mecanismos de patogenicidad. Control de las enfermedades.

Contenidos prácticos: Inoculación de un patógeno biotrofo y de un patógeno necrotrofo sobre la planta huésped utilizando cepas que expresan la proteína GFP. Seguimiento del progreso de la infección (mediante inspección visual y mediante microscopía confocal). Detección y cuantificación del patógeno *in planta* mediante PCR.

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		
No existen datos		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
No existen datos		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	**HORAS**	**PRESENCIALIDAD**
No existen datos		
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
No existen datos		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	**PONDERACIÓN MÍNIMA**	**PONDERACIÓN MÁXIMA**
No existen datos		
NIVEL 2: Respuesta de la planta a las condiciones adversas del medio: Estreses bióticos		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	3	

CSV: 103939668445658889868698 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	**ECTS Semestral 2**	**ECTS Semestral 3**
1		
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		
5.5.1.3 CONTENIDOS		

5.5.1.3. Contenidos

Se estudiarán los aspectos fisiológicos y moleculares de las enfermedades y el daño causados por virus, bacterias, hongos e insectos, y los mecanismos de defensa que se activan en la planta como consecuencia de la presencia de dichos fitopatógenos. Se prestará especial atención a las bases genéticas y bioquímicas de la resistencia de las plantas a los patógenos (Resistencia Sistémica Adquirida y Resistencia Sistémica Inducida) y las rutas de transducción de señales, incidiendo principalmente en las interacciones hormonales.

Contenidos teóricos: Introducción conceptual al estudio de las interacciones entre planta- patógeno. Aproximaciones experimentales con sistemas modelo. Reconocimiento específico planta-patógeno. Mecanismos generales de defensa de las plantas frente a patógenos. Síntesis de las moléculas señalizadoras en los mecanismos de defensa. Rutas de transducción de señales en la respuesta de defensa de la planta. Interacciones entre rutas de transducción de señales (crosstalk positivo y negativo).

Contenidos prácticos: Estudio de rutas de señalización hormonal en la respuesta a patógenos mediante las herramientas genéticas disponibles en Arabidopsis: mutantes deficientes e insensibles a las distintas hormonas y plantas transgénicas. Utilización de patógenos biotrofos, necrotrofos y hemibiotrofos (cultivo, características morfológicas y análisis de susceptibilidad). Estudio de la infección a nivel molecular con el uso de genes indicadores.

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		
No existen datos		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
No existen datos		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	**HORAS**	**PRESENCIALIDAD**
No existen datos		
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
No existen datos		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	**PONDERACIÓN MÍNIMA**	**PONDERACIÓN MÁXIMA**
No existen datos		

CSV: 103939668445658889868698 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

NIVEL 2: Respuesta de la planta a las condiciones adversas del medio: Estreses abióticos		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	3	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	**ECTS Semestral 2**	**ECTS Semestral 3**
3		
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		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
5.5.1.3. Contenidos Se analizarán los estreses abióticos más importantes que afectan a los cultivos de interés agrícola. Se estudiarán los mecanismos de respuesta que desarrollan las plantas para intentar resistir esas condiciones medioambientales desfavorables, incidiendo fundamentalmente en el papel de las hormonas vegetales y en las interacciones entre las diferentes rutas de señalización. Se intentará ofrecer una visión integrada de las bases fisiológico-moleculares con las consecuencias agronómicas que presentan los distintos tipos de estreses. Contenidos teóricos: Introducción. Estrés hídrico. Estrés salino. Estrés por encharcamiento. Estrés térmico. Estrés por metales pesados. Estrés oxidativo. Papel de las hormonas vegetales. Interacciones entre las distintas rutas de señalización hormonal. Contenidos prácticos: Respuestas de las plantas a diferentes situaciones de estrés abiótico tanto a nivel de germinación como en estadíos adultos. Análisis del daño oxidativo provocado por las diferentes situaciones de estrés. Tratamientos que mejoran la resistencia de las plantas a situaciones adversas.		
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		
No existen datos		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
No existen datos		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	**HORAS**	**PRESENCIALIDAD**
No existen datos		
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
No existen datos		

CSV: 103939668445658889868698 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	**PONDERACIÓN MÍNIMA**	**PONDERACIÓN MÁXIMA**
No existen datos		
NIVEL 2: Hidrología del suelo		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	3	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	**ECTS Semestral 2**	**ECTS Semestral 3**
3		
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		
5.5.1.3 CONTENIDOS		

5.5.1.3. Contenidos

La asignatura pretende abordar el estudio teórico y experimental de los principales procesos hidrológicos (infiltración, retención, almacenamiento, circulación, drenaje, evaporación) que tienen al suelo como escenario y, al mismo tiempo, resultan imprescindibles para entender la dinámica suelo-agua-vegetación. De igual modo, se pretenden aportar las herramientas metodológicas imprescindibles para el estudio de cada uno de esos procesos.

Contenidos teóricos: La hidrología del suelo en el contexto del Ciclo Hidrológico. Factores edáficos fundamentales. El suelo como sistema poroso. La infiltración. La humedad del suelo. La capacidad de retención hídrica. La conductividad hidráulica. Evaporación y evapotranspiración.

Contenidos prácticos: Medición del contenido de agua del suelo. Medición de la tensión hídrica del suelo. Determinación de la curva de retención hídrica. Determinación de valores de interés ecofisiológico: Contenido de humedad a saturación, contenido de humedad a capacidad de campo, contenido de humedad en el punto de marchitamiento, cantidad de agua útil para las plantas. Salida al campo: visita a estaciones experimentales y recogida de muestras.

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		
No existen datos		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
No existen datos		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	**HORAS**	**PRESENCIALIDAD**

CSV: 103939668445658889986869 8 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

No existen datos		
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
No existen datos		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	**PONDERACIÓN MÍNIMA**	**PONDERACIÓN MÁXIMA**
No existen datos		
NIVEL 2: Aplicaciones agrícolas de las plantas transgénicas		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	3	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	**ECTS Semestral 2**	**ECTS Semestral 3**
	3	
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		
5.5.1.3 CONTENIDOS		

5.5.1.3. Contenidos

Se explicaran las aproximaciones empleadas actualmente para obtener plantas transgénicas resistentes a las condiciones adversas en que se desarrollan los cultivos agrícolas, tanto bióticas (insectos, nematodos, hongos, bacterias y virus) como abióticas (sequía, salinidad, temperaturas extremas y suelos contaminados). Se analizará la consecución de plantas transgénicas con mejores cualidades nutricionales y organolépticas, los intentos para mejorar la productividad, el rendimiento de las cosechas y la capacidad de fijación de nitrógeno.

Contenidos teóricos: Plantas transgénicas resistentes a estrés biótico: 1. Insectos. 2. Nematodos. 3. Hongos. 4. Bacterias. 5. Virus. Plantas transgénicas resistentes a herbicidas. Plantas transgénicas resistentes a estrés abiótico: 1. Sequía 2. Salinidad. 3. Temperaturas extremas. 4. Presencia de iones metálicos. Fitorremediación. Plantas transgénicas con mayor rendimiento. Plantas transgénicas con mejores cualidades nutricionales y organolépticas.

Contenidos prácticos: Esterilización y siembra de semillas de *Arabidopsis thaliana* (Col-0) (silvestre) y de mutantes *aba* y *abi*, en ABA, NaCl o manitol. Estratificación y germinación de las semillas. Estudio de los fenotipos de las semillas y plantas transgénicas obtenidas en la asignatura #Construcción de plantas transgénicas#, en la germinación y en las respuestas a estrés osmótico y salino. Observación y discusión de resultados.

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	
No existen datos	

CSV: 103939668445658889986868698 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
No existen datos		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	**HORAS**	**PRESENCIALIDAD**
No existen datos		
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
No existen datos		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	**PONDERACIÓN MÍNIMA**	**PONDERACIÓN MÁXIMA**
No existen datos		
NIVEL 2: Bancos de Germoplasma y Conservación de la Agrodiversidad		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	3	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	**ECTS Semestral 2**	**ECTS Semestral 3**
	3	
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		
5.5.1.3 CONTENIDOS		

5.5.1.3. Contenidos

La asignatura trata de la diversidad agrícola y de los métodos empleados para su conservación. Es imprescindible que los alumnos se familiaricen con esta diversidad, que engloba plantas muy diferentes y cultivadas en distintos lugares y circunstancias. También es interesante que conozcan las características y posibles actuaciones de los Bancos de Germoplasma, tanto de cara a la conservación *in situ*, como *ex situ*.

Contenidos teóricos. Sobre la diversidad agrícola: Plantas de mayor interés como hortofrutícolas, los cereales, las leguminosas y otras. La biotecnología y los recursos agrícolas. Legislación sobre la gestión de recursos agrícolas. Los Bancos de Germoplasma: La especialización de los Bancos de Germoplasma. La conservación *in situ* y *ex situ*.

Contenidos prácticos. Prácticas de campo: Visita a otros Bancos de Germoplasma. Recolección de frutos y semillas de plantas cultivadas tradicionalmente. Prácticas de laboratorio: Procesado de las muestras obtenidas en el campo y su conservación. Seguimiento de protocolos de germinación, obtención de planta viva en invernadero y recolección de sus frutos y/o semillas.

5.5.1.4 OBSERVACIONES
5.5.1.5 COMPETENCIAS
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CSV: 103939668445658889868698 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

No existen datos		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
No existen datos		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
No existen datos		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	**HORAS**	**PRESENCIALIDAD**
No existen datos		
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
No existen datos		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	**PONDERACIÓN MÍNIMA**	**PONDERACIÓN MÁXIMA**
No existen datos		
5.5 NIVEL 1: Técnicas básicas en Agrobiotecnología		
5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1		
NIVEL 2: Bioinformática y Genómica Computacional		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	3	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	**ECTS Semestral 2**	**ECTS Semestral 3**
3		
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		
5.5.1.3 CONTENIDOS		

5.5.1.3. Contenidos

~~Este curso pretende dar una introducción a la Bioinformática. Los participantes recibirán una introducción a~~ El alumnado analizará las teorías de las herramientas comunes de bioinformática, tales como BLAST, Hmmer y otros. También se adquirirán conocimientos prácticos ~~elementales~~ de su uso así como del sistema operativo Linux.

Contenidos teóricos: ~~Introducción a los~~ Sistemas operativos UNIX y LINUX y operaciones con líneas de comandos. Algoritmos para alineamientos múltiples de secuencias y alineamientos de secuencias dos a dos. Alineamientos locales de secuencias. Utilización de los alineamientos locales de secuencias para el ensamblaje de secuencias de ADN. Análisis

CSV: 103939668445658889868698 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

Filogenético. Dominios funcionales de proteínas. Anotación génica. Descripción de la función génica mediante vocabularios controlados y Ontologías Biológicas. Conservación de sintenia. Análisis de genomas completos.

Contenidos prácticos: Cada uno de los apartados del contenido teórico se completará con prácticas en las que se utilizarán ejemplos de organismos de importancia agrícola. Así el alumnado utilizará páginas web de bases de datos bioinformáticas, ordenadores con los sistemas operativos LINUX y UNIX, programas de bioinformática en la línea de comando. ~~Introducción al lenguaje Perl de programación y su aplicación a datos biológicos~~. Estas herramientas se emplearán para el análisis de segmentos de genomas de plantas y microorganismos de interés agrícola con objeto de identificar genes y dominios funcionales de las proteínas.

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		
No existen datos		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
No existen datos		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	**HORAS**	**PRESENCIALIDAD**
No existen datos		
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
No existen datos		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	**PONDERACIÓN MÍNIMA**	**PONDERACIÓN MÁXIMA**
No existen datos		
NIVEL 2: Agrigenómica y proteómica		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	3	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	**ECTS Semestral 2**	**ECTS Semestral 3**
3		
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		
5.5.1.3 CONTENIDOS		

CSV: 103939668445658889986869 8 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

5.5.1.3. Contenidos

La asignatura se compone de una parte teórica y otra práctica que permitirán a los estudiantes adquirir las competencias señaladas en materia de agrigenómica y proteómica. Consta de una parte general donde se darán a conocer las estrategias y técnicas de mapeado y secuenciación de los genomas de plantas y microorganismos con interés en agricultura; y de una parte aplicada en la que se utilizarán aproximaciones experimentales para seleccionar y asignar función a genes y proteínas con interés en este campo.

Contenidos teóricos: Antecedentes ~~y breve introducción a~~ de la genómica y la proteómica. ~~Generalidades de~~ Genomas de procariotas y eucariotas. Genómica estructural y funcional. Mapeo genético, mapeo físico y marcadores utilizados. Construcción y aplicación de genotecas de DNA genómico. Estrategias y aproximaciones a la secuenciación de genomas. Secuenciación del cDNA. Del fenotipo al genotipo. Genética reversa. Expresión de genes. Estudios genómicos/proteómicos aplicados a la interacción planta microorganismo.

Contenidos prácticos: Buscar genes del hongo *Trichoderma*, en los genomas disponibles *on line*, con interés en agricultura. Diseño de primers. Extracción de DNA fúngico. Amplificación mediante PCR de un gen fúngico de interés en biotecnología agrícola. Purificación de productos de PCR. Electroforesis en geles preparativos de agarosa. Preparación de mezclas para enviar a secuenciar. Limpieza de secuencias y análisis en bases de datos.

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		
No existen datos		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
No existen datos		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	**HORAS**	**PRESENCIALIDAD**
No existen datos		
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
No existen datos		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	**PONDERACIÓN MÍNIMA**	**PONDERACIÓN MÁXIMA**
No existen datos		
NIVEL 2: Mejora Genética Vegetal		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	3	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	**ECTS Semestral 2**	**ECTS Semestral 3**
	3	
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	

CSV: 103939668445658889986869 8 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE
5.5.1.3 CONTENIDOS
5.5.1.3. contenidos Los contenidos del curso se han planteado para conseguir que el alumnado conozca los fundamentos de la mejora genética vegetal, la fisiología reproductiva de las especies vegetales, el análisis de los genomas vegetales, la descripción en términos genéticos de las poblaciones naturales de plantas cultivadas y la consideración de los métodos de mejora aplicables en cada caso. Contenidos teóricos: Nacimiento y evolución de la agricultura. Sistemas de reproducción y mecanismos de fertilización. Genomas vegetales. Estructura genética de las poblaciones vegetales. Análisis de caracteres cuantitativos y cualitativos. Mejora de plantas autógamas. Mejora de plantas alógamas. Mejora de plantas de reproducción asexual y apomíctica. Mejora de la resistencia a plagas y enfermedades. Mejora de la resistencia a condiciones adversas. Genómica y sus aplicaciones en mejora. Biodiversidad y recursos genéticos. Contenidos prácticos: Simulación mediante programas informáticos de diversos métodos de mejora. Métodos de mejora en plantas autógamas: métodos masal, genealógico y de semilla única. Métodos de mejora en plantas alógamas: método masal de selección, obtención de líneas consanguíneas, evaluación de la aptitud combinatoria específica (ACE) y general (ACG), demostración de la heterosis, obtención y valor de híbridos, evaluación de descendencia, selección recurrente, mejora para ACE y ACG.
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
No existen datos
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS
No existen datos
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
No existen datos		

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES
No existen datos
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
No existen datos		

NIVEL 2: Construcción de plantas transgénicas	
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2	
CARÁCTER	Obligatoria
ECTS NIVEL 2	3
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

CSV: 103939668445658889868698 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	**OTRAS**	
No	No	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
5.5.1.3 CONTENIDOS		

5.5.1.3. Contenidos

En esta asignatura se explicarán los diferentes elementos que constituyen el transgén, y los genes marcadores y delatores más utilizados, así como los vectores de expresión que se han desarrollado. Se analizarán los diferentes métodos de transferencia de genes a plantas, tanto directos como indirectos. Se expondrán los diferentes aspectos socialmente controvertidos en torno a la producción a gran escala de plantas transgénicas y se evaluarán las soluciones aportadas para favorecer su aceptación pública.

Contenidos teóricos: Construcción de los vectores de expresión: Promotores, Genes de selección, Genes delatores. Vectores de expresión. Minicromosomas. Plantas Cisgénicas e Intragénicas. Transferencia de genes a células vegetales. Métodos directos: Biolística, Transformación de protoplastos, Microinyección, Transformación de gametos. Métodos Indirectos: *Agrobacterium, Rhizobium* y virus vegetales. Transformación de cloroplastos. Aspectos sociales: las plantas transgénicas y el consumidor.

Contenidos prácticos: Construcción de vectores de expresión usando el sistema Gateway. Transformación de Arabidopsis por infiltración. Transformación de tomate por cocultivo. Análisis de la expresión de genes *gus* y *gfp* bajo diferentes promotores.

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		
No existen datos		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
No existen datos		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	**HORAS**	**PRESENCIALIDAD**
No existen datos		
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
No existen datos		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	**PONDERACIÓN MÍNIMA**	**PONDERACIÓN MÁXIMA**
No existen datos		
NIVEL 2: Cultivos in vitro de células y tejidos vegetales		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	3	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	**ECTS Semestral 2**	**ECTS Semestral 3**
	3	
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**

CSV: 103939668445658889868698 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

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		
5.5.1.3 CONTENIDOS		

5.5.1.3. Contenidos

Se centrará en el estudio de las aplicaciones de la propagación de células y tejidos vegetales in vitro para la conservación y mejora de plantas agrícolas. Se considerará específicamente ~~conocimiento de los principios de propagación vegetal de células y tejidos cultivados *in vitro*, a~~ la obtención de líneas puras homocigóticas por cultivo de células haploides, ~~a~~ la obtención de híbridos somáticos por fusión de protoplastos y ~~al~~ el establecimiento y manejo de cultivos de células en suspensión en medio líquido, desde la base del cultivo discontinuo en pequeños recipientes a su escalado a biorreactores.

Contenidos teóricos: Técnicas ~~básicas~~ del cultivo *in vitro*. Explantos. Asepsia. Medios de cultivo. Inducción y mantenimiento de callos y suspensiones celulares. Organogénesis, Variabilidad, Micropropagación clonal, Embriogénesis, Protoplastos, Obtención de haploides. Fusión de protoplastos, Aislamiento de mutantes en cultivos celulares, Clonaje de líneas celulares, Producción de compuestos bioactivos. Sistemas de producción, Elicitores. Biotransformación. Adaptaciones a la producción a gran escala.

Contenidos prácticos: Esterilización y preparación del material vegetal para su cultivo *in vitro*. Medios sólidos y líquidos. Aislamiento y cultivo de explantos para la obtención de callos indiferenciados, organogénesis y embriogénesis somática. Obtención de haploides por microsporogénesis. Obtención de protoplastos a partir de tejido foliar. Caracterización de una suspensión celular: cinética de crecimiento y viabilidad. Producción de metabolitos secundarios en suspensiones celulares.

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		
No existen datos		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
No existen datos		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	**HORAS**	**PRESENCIALIDAD**
No existen datos		
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
No existen datos		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	**PONDERACIÓN MÍNIMA**	**PONDERACIÓN MÁXIMA**
No existen datos		
NIVEL 2: Análisis de la variabilidad genética: fundamentos, métodos y aplicaciones		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	3	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	**ECTS Semestral 2**	**ECTS Semestral 3**
	3	
ECTS Semestral 4	**ECTS Semestral 5**	**ECTS Semestral 6**

CSV: 103939668445658889868698 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

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		
5.5.1.3 CONTENIDOS		

5.5.1.3. Contenidos

La asignatura tiene por objeto suministrar al alumnado los fundamentos teóricos y prácticos necesarios para comprender los conceptos científicos relacionados con la diversidad genética, los mecanismos que la generan, y su función como base y sustrato de la diversidad biológica, todo ello desde una perspectiva genética y poblacional. Pretende, además, proporcionar los conocimientos básicos para aplicar las tecnologías moleculares en la evaluación de la diversidad genética y para interpretar adecuadamente los datos moleculares obtenidos.

Contenidos teóricos: Introducción. Diversidad biológica y diversidad genética. Procesos que generan variabilidad genética. Variabilidad genética y Poblaciones naturales. Instrumentos para el análisis de la diversidad genética. Aplicaciones. Polimorfismos, análisis de ligamiento y cartografía genética. Identificación de individuos. Análisis de paternidad y parentesco. Descripción de la variabilidad genética intrapoblacional. Niveles de polimorfismo y heterocigosidad. Diferenciación interpoblacional. Distancia genética. Árboles filogenéticos.

Contenidos prácticos: Extracción de ADN genómico de cepas de campo de hongos patógenos. Generación de marcadores moleculares tipo RAPDs, microsatélites, AFLPs. Análisis de diversidad genética sobre datos moleculares. Análisis de polimorfismos. Estimación de variabilidad genética intrapoblacional. Distancias genéticas.

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		
No existen datos		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
No existen datos		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	**HORAS**	**PRESENCIALIDAD**
No existen datos		
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
No existen datos		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	**PONDERACIÓN MÍNIMA**	**PONDERACIÓN MÁXIMA**
No existen datos		
5.5 NIVEL 1: Asignaturas Optativas		
5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1		
NIVEL 2: Fisiología Vegetal aplicada a la agricultura		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	

CSV: 103939668445658889986868698 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

ECTS NIVEL 2	3	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	**ECTS Semestral 2**	**ECTS Semestral 3**
3		
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		
5.5.1.3 CONTENIDOS		

5.5.1.3. Contenidos

En esta **asignatura** se explicará la pared celular vegetal y las funciones tan importantes que desempeña en la fisiología de las plantas. Posteriormente, se estudiará la nutrición mineral, algunos procesos metabólicos claves, como la fotosíntesis y la respiración y, finalmente, se estudiará la regulación del crecimiento y el desarrollo por factores internos y externos. Se remarcará en estos temas aquellos aspectos implicados en el rendimiento de los cultivos y en la posibilidad de mejora biotecnológica de los mismos

Contenidos teóricos: Bloque I. La Pared celular. Absorción de agua y transporte por el xilema. Transpiración. Nutrición mineral de las plantas: absorción y transporte de nutrientes minerales. Bloque II. Metabolismo: Fases fotoquímica y bioquímica de la fotosíntesis. Transporte de fotoasimilados en la planta. Respiración. Bloque III. Crecimiento y desarrollo: ~~concepto de~~ hormonas vegetales y sus aplicaciones agrícolas~~, Auxinas, Citoquininas, Giberelinas, Acido abscísico, etileno y otros reguladores~~. Fotomorfogénesis. Floración. Frutos y semillas. Senescencia y abscisión.

Contenidos prácticos: estudio de la toxicidad del pH ácido en plantas mono y dicotiledóneas utilizando técnicas de cultivo hidropónico. Reacción de Hill en tilacoides aislados y análisis de la enzima Rubisco mediante técnicas electroforéticas. Bioensayos de hormonas vegetales.

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		
No existen datos		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
No existen datos		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	**HORAS**	**PRESENCIALIDAD**
No existen datos		
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
No existen datos		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		

CSV: 103939668445658889868698 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
No existen datos		
NIVEL 2: Teledetección Aplicada a la Agricultura		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	3	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	**ECTS Semestral 2**	**ECTS Semestral 3**
3		
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		
5.5.1.3 CONTENIDOS		

5.5.1.3. Contenidos

La asignatura pretende complementar la formación del Máster Universitario en Agrobiotecnología iniciando al alumnado en los fundamentos y metodologías de la teledetección en general y su aplicación específica para el estudio de las coberturas agrícolas y los parámetros biofísicos de las plantas y el suelo. La teledetección recoge un conjunto de sistemas, instrumentación y métodos destinados al análisis remoto de la superficie terrestre y los fenómenos que sobre ella suceden, y es especialmente adecuada en aplicaciones relacionadas con la agricultura.

Contenidos teóricos: Fundamentos de la Teledetección (magnitudes, sensores, programas), Nociones de Vegetación, Agricultura y Suelo en el Contexto de la Teledetección (clima, suelo, modelización y escala, fenología, prácticas agrícolas); Métodos de Teledetección en Agricultura (tratamientos imagen, aplicaciones, modelos) y Agricultura de Precisión (GPS, otros sensores, Internet).

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		
No existen datos		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
No existen datos		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	**HORAS**	**PRESENCIALIDAD**
No existen datos		

CSV: 103939668445658889868698 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
No existen datos		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	**PONDERACIÓN MÍNIMA**	**PONDERACIÓN MÁXIMA**
No existen datos		
NIVEL 2: La biomasa vegetal en la producción de biocombustibles		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	3	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	**ECTS Semestral 2**	**ECTS Semestral 3**
	3	
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		
5.5.1.3 CONTENIDOS		

5.5.1.3. Contenidos

Se analizarán los distintos compuestos vegetales que se utilizan como sustratos para la producción de biocombustibles y biomateriales, así como el papel de las algas en esta producción. Se estudiarán procesos para incrementar la cantidad de biomasa vegetal o para modificar los sustratos vegetales de forma que se mejore el proceso de producción de biocombustibles. Por último, se estudiarán las perspectivas de futuro y las ventajas, tanto económicas como ecológicas de los biocombustibles en relación con otras fuentes de energía.

Contenidos teóricos: Distintos sustratos en la producción de Biocombustibles y Biomateriales: sacarosa y almidón; polisacáridos de la pared celular; lignina; lípidos; aceites esenciales, resinas y ceras; otros polímeros de interés. Las algas en la producción de Biocombustibles y Biomateriales. Modificación de los microorganismos para mejorar la producción de Biocombustibles y Biomateriales. Retos, perspectivas, economía y cambio climático.

Contenidos prácticos: Valoración de polisacáridos de pared celular, sacarosa, almidón, lignina y celulosa. Visita a empresas del sector.

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
No existen datos
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CSV: 103939668445658889868698 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

No existen datos		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	**HORAS**	**PRESENCIALIDAD**
No existen datos		
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
No existen datos		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	**PONDERACIÓN MÍNIMA**	**PONDERACIÓN MÁXIMA**
No existen datos		
NIVEL 2: Las plantas como biofactorías		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	3	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	**ECTS Semestral 2**	**ECTS Semestral 3**
	3	
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		
5.5.1.3 CONTENIDOS		

5.5.1.3. Contenidos

Se pretende dar una visión global actualizada y presentar las perspectivas de futuro de esta disciplina, para ello trataremos de familiarizar al alumnado con los últimos desarrollos en el uso de las plantas como biofactorías. Se describirán algunas empresas biotecnológicas, intentando conocer las tecnologías que utilizan, los productos en desarrollo y la fase en la que se encuentran. Se estudiará la legislación aplicable a las #plantas biofactoría# y su interés económico en el mercado.

Contenidos teóricos: Introducción. Aproximaciones para la obtención de productos de interés en plantas: Cultivos de células y tejidos vegetales, Biorreactores, Cultivos agrícolas usados como biofactorías, Ventajas e inconvenientes de la utilización de las plantas como biofactoría. Obtención de compuestos producidos de forma natural por las plantas. Obtención de compuestos no producidos de forma natural por las plantas: Sustancias de interés farmacéutico, Productos de uso industrial, Polímeros. Legislación.

Contenidos prácticos: Desarrollo experimental de forma virtual de obtención de antígenos vacunales en plantas, de síntesis de productos comerciales, de producción de inmunoglobulina y plásticos.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

CSV: 103939668445658889868698 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
No existen datos		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
No existen datos		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
No existen datos		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	**HORAS**	**PRESENCIALIDAD**
No existen datos		
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
No existen datos		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	**PONDERACIÓN MÍNIMA**	**PONDERACIÓN MÁXIMA**
No existen datos		
NIVEL 2: Métodos para el estudio de las relaciones hídricas suelo-planta		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	3	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	**ECTS Semestral 2**	**ECTS Semestral 3**
	3	
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		
5.5.1.3 CONTENIDOS		

5.5.1.3. Contenidos

La presente asignatura analizará diferentes aspectos metodológicos de las relaciones hídricas que se establecen entre el agua del suelo y de las plantas, ya que entre ambos sistemas se produce un contacto hidráulico estrecho. Se tratará de interpretar aquellos procesos del suelo que afectan a las relaciones hídricas de las plantas y viceversa, de una manera principalmente práctica a través de experiencias en el laboratorio y en el campo y utilizando la resolución de ejercicios y aplicación de modelos.

CSV: 103939668445658889986869 8 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

Contenidos teóricos: Se introducirán conceptos básicos de las relaciones hídricas de las plantas y los suelos. Se definirán variables claves para determinar las relaciones hídricas suelo-planta: potencial hídrico, transpiración (y su regulación estomática) así como el contenido de agua . Además, se tratarán los factores edáficos que afectan al estado hídrico de las plantas y el impacto de la vegetación sobre el ciclo del agua y los recursos hídricos. Por último se hará una introducción a la modelización.

Contenidos prácticos: Se incidirá en las metodologías que existen para determinar las variables explicadas, y se medirán con una metodología que sea ampliamente utilizada, tanto en el campo como en el laboratorio (cámara de Scholander para el potencial hídrico, método de disipación térmica para la transpiración, TDR para contenido de agua, WDPT y CST para la hidrofobia). Se resolverán así mismo problemas de cálculo de diferentes variables hidráulicas y se propondrá la calibración y validación de un modelo SVAT con bases de datos reales.

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		
No existen datos		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
No existen datos		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	**HORAS**	**PRESENCIALIDAD**
No existen datos		
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
No existen datos		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	**PONDERACIÓN MÍNIMA**	**PONDERACIÓN MÁXIMA**
No existen datos		
NIVEL 2: Química Agrícola		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	3	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	**ECTS Semestral 2**	**ECTS Semestral 3**
	3	
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		

CSV: 103939668445658889986869 8 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
5.5.1.3. Contenidos Se estudiarán aspectos que confluyan en lograr las condiciones adecuadas para el desarrollo de la vegetación y mayor producción, así como los mecanismos necesarios para mantener los niveles convenientes de fertilidad del suelo, previo conocimiento de la dinámica de los elementos químicos edáficos. Contenidos teóricos: Básicos: Bases químicas y fisicoquímicas del suelo en agrosistemas, Factores bióticos del suelo y factores abióticos responsables de los procesos bioquímicos, Materia orgánica del suelo, Bioelementos y fertilidad del suelo. Procesos: Factores abióticos que originan la degradación y pérdida de la fertilidad del suelo cultivado, Biorremediación. Técnicas: Técnicas experimentales que permiten el estudio del medio edáfico. Contaminación y descontaminación de suelos. Contenidos prácticos: Determinaciones analíticas de bioelementos edáficos y de indicadores bioquímicos en agrosistemas. También se analizarán casos prácticos en el campo.		
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		
No existen datos		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
No existen datos		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	**HORAS**	**PRESENCIALIDAD**
No existen datos		
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
No existen datos		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	**PONDERACIÓN MÍNIMA**	**PONDERACIÓN MÁXIMA**
No existen datos		
NIVEL 2: Biología estructural en Agrobiotecnología		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	3	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	**ECTS Semestral 2**	**ECTS Semestral 3**
	3	
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

CSV: 103939668445658889986869 8 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

ITALIANO	OTRAS
No	No
LISTADO DE ESPECIALIDADES	
No existen datos	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3	
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE	
5.5.1.3 CONTENIDOS	

5.5.1.3. Contenidos

PROGRAMA TEÓRICO
Bloque 1. Estructura y función de macromoléculas en sistemas biológicos de interés agronómico
#Principios básicos de la estructura de proteínas y ácidos nucleicos.
#Relación estructura-función, dinámica conformacional y actividad enzimática.
#Regulación de proteínas: modificaciones postraduccionales y cambios conformacionales.
#Papel de la biología estructural en el estudio de procesos biológicos en plantas y microorganismos de interés agronómico.
Bloque 2. Métodos experimentales para el análisis estructural
#Cristalografía de rayos X.
#Microscopía electrónica.
#Resonancia magnética nuclear.
Bloque 3. Herramientas computacionales en biología estructural
#Predicción de estructuras de macromoléculas mediante inteligencia artificial.
#Análisis de dinámica conformacional y simulaciones de dinámica molecular.
#Cribado virtual de pequeñas moléculas y ligandos.
Bloque 4. Biología estructural aplicada a problemas agronómicos
#Estrategias de resistencia a la sequía.
#Herbicidas y mecanismos de resistencia.
#Daño estructural inducido por metales pesados.
#Inmunidad vegetal.

PROGRAMA PRÁCTICO
Bloque 1. Visualización, predicción y análisis de estructuras macromoleculares
#Bases de datos de estructuras macromoleculares: PDB, EMDB y AlphaFold.
#Visualización y exploración de estructuras 3D de macromoléculas con PyMOL.
#Predicción de estructuras 3D de macromoléculas con AlphaFold3.
#Comparación entre estructuras experimentales y predicciones computacionales.
#Visualización y manejo de mapas de densidad electrónica con Moorhen.

Bloque 2. Análisis de la dinámica de macromoléculas
#Análisis conformacional de proteínas mediante modos normales y predicciones basadas en IA.
#Simulaciones de dinámica molecular con CHARMM-GUI.
#Dinámica esencial de proteínas.
Bloque 3. Docking molecular y cribado virtual
#Docking proteína-ligando mediante CHARMM-GUI and Autodock Vina.
#Cribado virtual de librerías químicas con CHARMM- GUI and Autodock Vina.
#Visualización, análisis e interpretación de resultados de docking.
Bloque 4. Cristalización de proteínas modelo
#Ensayos de cristalización mediante difusión de vapor.
#Observación de cristales de proteína y manipulación con loops de crío-cristalografía.
#Uso de sistemas robotizados para cristalización de proteínas en nano y microvolúmenes

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		
No existen datos		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
No existen datos		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	**HORAS**	**PRESENCIALIDAD**
No existen datos		
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
No existen datos		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	**PONDERACIÓN MÍNIMA**	**PONDERACIÓN MÁXIMA**

CSV: 103939668445655888998686698 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

No existen datos		
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	9	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Anual		
ECTS Anual 1	**ECTS Anual 2**	**ECTS Anual 3**
9		
ECTS Anual 4	**ECTS Anual 5**	**ECTS Anual 6**
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		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
5.5.1.3. Contenidos Trabajo de investigación teórico o práctico sobre temas de Agrobiotecnología relacionados con las asignaturas propuestas.		
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		
No existen datos		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
No existen datos		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	**HORAS**	**PRESENCIALIDAD**
No existen datos		
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
No existen datos		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	**PONDERACIÓN MÍNIMA**	**PONDERACIÓN MÁXIMA**
No existen datos		

CSV: 103939668445658889986869 8 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

6. PERSONAL ACADÉMICO

6.1 PROFESORADO Y OTROS RECURSOS HUMANOS				
Universidad	**Categoría**	**Total %**	**Doctores %**	**Horas %**
Universidad de Salamanca	Catedrático de Universidad	15.8	100	999
Universidad de Alcalá	Otro personal docente con contrato laboral	5.3	100	999
Otros Centros de Nivel Universitario	Otro personal docente con contrato laboral	5.3	100	999
Universidad de Salamanca	Profesor Contratado Doctor	5.3	100	999
Universidad de Salamanca	Profesor Titular de Escuela Universitaria	5.3	100	999
Universidad de Salamanca	Profesor Titular de Universidad	63	100	999

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 %**
90	5	95
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

8.2. Procedimiento general para valorar el progreso y los resultados

La Universidad de Salamanca evalúa el rendimiento general de los/las estudiantes de sus titulaciones oficiales principalmente a través del estudio de:

- Tasa de rendimiento: porcentaje de créditos superados respecto de los matriculados.
- Tasa de éxito: porcentaje de créditos superados respecto de los presentados.
- Tasa de eficiencia: relación entre el número de créditos superados y el número de créditos de que se tuvieron que matricular, a lo largo de los estudios, para superarlos.
- Tasa de abandono: porcentaje de estudiantes que no se matricularon en los dos últimos cursos.
- Duración media de los estudios: media de los años empleados en obtener el título de Máster Universitario.

Además esta previsto que la Comisión de Calidad del Título se reúna semestralmente con los diferentes profesores para determinar la marcha de cada uno de los estudiantes y realice reuniones periódicas para comprobar si el alumnado están adquiriendo adecuadamente las competencias del Título.

Teniendo en cuenta todos estos datos se solventarán los problemas que se puedan detectar y se tendrán en consideración al realizar la programación académica del curso siguiente. Se seguirán todos los procedimientos reflejados en el Sistema de Garantía de la Calidad del Título recogidos en el apartado 9 de esta memoria.

9. SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD

ENLACE	https://calidad.usal.es/

10. CALENDARIO DE IMPLANTACIÓN

CSV: 103939668445658889986868698 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

10.1 CRONOGRAMA DE IMPLANTACIÓN	
CURSO DE INICIO	2010
Ver Apartado 10: Anexo 1.	
10.2 PROCEDIMIENTO DE ADAPTACIÓN	
10.2 Procedimiento de implantación No es el caso	
10.3 ENSEÑANZAS QUE SE EXTINGUEN	
CÓDIGO	**ESTUDIO - CENTRO**

11. PERSONAS ASOCIADAS A LA SOLICITUD

11.1 RESPONSABLE DEL TÍTULO			
CARGO	**NOMBRE**	**PRIMER APELLIDO**	**SEGUNDO APELLIDO**
Directora Dpto. de Fisiología Vegetal	BERTA	DOPICO	RIVELA
DOMICILIO	**CÓDIGO POSTAL**	**PROVINCIA**	**MUNICIPIO**
Dpto. Fisiología Vegetal. Edificio de Farmacia. Campus Miguel de Unamuno	37007	Salamanca	Salamanca
EMAIL	**FAX**		
dpto.fv@usal.es	923294500		

11.2 REPRESENTANTE LEGAL			
CARGO	**NOMBRE**	**PRIMER APELLIDO**	**SEGUNDO APELLIDO**
Delegada del Rector para Estudios de Postgrado y Formación Permanente	MARÍA TERESA	ESCRIBANO	BAILÓN
DOMICILIO	**CÓDIGO POSTAL**	**PROVINCIA**	**MUNICIPIO**
Hospedería Fonseca, C/ Fonseca, nº 2, 1ª planta	37002	Salamanca	Salamanca
EMAIL	**FAX**		
delegadapostgrado@usal.es	923294500		
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			
CARGO	**NOMBRE**	**PRIMER APELLIDO**	**SEGUNDO APELLIDO**
Director Académico de Postgrado	JAVIER	PEÑA	GONZÁLEZ
DOMICILIO	**CÓDIGO POSTAL**	**PROVINCIA**	**MUNICIPIO**
Patio de Escuelas 1, 2ª planta	37008	Salamanca	Salamanca
EMAIL	**FAX**		
dir.postgrado@usal.es	923294502		

RESOLUCIÓN AGENCIA DE CALIDAD / INFORME DEL SIGC

Resolución Agencia de calidad / Informe del SIGC: Ver Apartado Resolución Agencia de calidad/Informe del SIGC: Anexo 1.

CSV: 103939668445658889868698 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

Apartado 2: Anexo 1

Nombre : 2.Justificación.pdf

HASH SHA1 : FE9B58B64CBFF0ACF7BC45E4CE73686F220A5B0B

Código CSV : 955917844499705538565121

Ver Fichero: 2.Justificación.pdf

CSV: 103939668445658889868698 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

Apartado 4: Anexo 1

Nombre : 4.1 Sistemas de información.pdf

HASH SHA1 : 2B8800C49406B2AF83F8FFB988E0E1020CD2F9DB

Código CSV : 955927049443809839981590

Ver Fichero: 4.1 Sistemas de información.pdf

CSV: 103939668445658889986869 8 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

Apartado 4: Anexo 2

Nombre : Nota.pdf

HASH SHA1 : D7CED99411DC287956887BE717C125E3F5EA07D8

Código CSV : 95592817256256384419730 1

Ver Fichero: Nota.pdf

CSV: 103939668445658889986869 8 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

Apartado 5: Anexo 1

Nombre : 5. Planificación de las enseñanzas.pdf

HASH SHA1 : 879FF3C2C7B17E0654FBB11D1BF2386C3AABCB54

Código CSV : 955933167238289694362268

Ver Fichero: 5. Planificación de las enseñanzas.pdf

CSV: 103939668445658889868698 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

Apartado 6: Anexo 1

Nombre : 6.1 Profesorado.pdf

HASH SHA1 : 57259449744E10116F5EB49C169980795C804B52

Código CSV : 956483132859233561151561

Ver Fichero: 6.1 Profesorado.pdf

CSV: 103939668445658889868698 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

Apartado 6: Anexo 2

Nombre : 6.2. Otros recursos humanos.pdf

HASH SHA1 : F8D4471CA278447F7F031F460DFDCD0AC738969A

Código CSV : 956483234110667438245865

Ver Fichero: 6.2. Otros recursos humanos.pdf

CSV: 103939668445658889868698 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

Apartado 7: Anexo 1

Nombre : 7. Resursos materiales y servicios.pdf

HASH SHA1 : 5C6F54D31FBBA174576497E052322E99E8B514C8

Código CSV : 956483422633828299358436

Ver Fichero: 7. Resursos materiales y servicios.pdf

CSV: 103939668445658889868698 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

Apartado 8: Anexo 1

Nombre : 8.1. Estimacion de valores cuantitativos.pdf

HASH SHA1 : C2A31AA88CC1087ADCA5AB4FDD427C99FD7EABEE

Código CSV : 956483896385727534551272

Ver Fichero: 8.1. Estimacion de valores cuantitativos.pdf

CSV: 103939668445658889868698 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

Apartado 10: Anexo 1

Nombre : Cronograma de implantacion.pdf

HASH SHA1 : 0890DCDA59700423803D0C0FD0970D5F8B7D2E79

Código CSV : 10353838267387195832234 90

Ver Fichero: Cronograma de implantacion.pdf

CSV: 103939668445658889986869 8 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

Apartado 11: Anexo 1

Nombre : Delegacion Competencias Rector_13_junio_2024.pdf

HASH SHA1 : 3ED5BEF3A1FF58B86B0A2470847B3CA9378616C6

Código CSV : 956485744341365125432214

Ver Fichero: Delegacion Competencias Rector_13_junio_2024.pdf

CSV: 103939668445658889868698 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

Apartado Resolución Agencia de calidad/Informe del SIGC: Anexo 1

Nombre : MU en Agrobiotecnología_ACSUCYL_INF_MODIF.pdf

HASH SHA1 : D232A149F7003FCA0F8F0604DE5415FE40888B69

Código CSV : 103538366957411480030125 5

Ver Fichero: MU en Agrobiotecnología_ACSUCYL_INF_MODIF.pdf

CSV: 103939668445658889986869 8 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

CSV: 103939668445658889986869 8 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es