



**ASISTENTES**

**PRESIDENTE:**

Dr. Luis Pardos Castillo

**SUBDIRECTORES:**

Dr. Jesús I. Beamonte San Agustín

Dña. M<sup>a</sup> Dolores Cepero Ascaso

Dr. Fco. Javier García Ramos

**SECRETARIO:**

Dr. José Ignacio Villacampa Elfau

**ADMINISTRADORA:**

Dña. M<sup>a</sup> Mercedes García Domínguez

**REPRESENTANTES PROFESORES:**

Dr. Javier Aguirre De Juana

Dr. Joaquín Aibar Lete

Dr. David Badía Villas

D. Antonio Boné Garasa

Dr. Antonio J. Garcés Tebar

Dr. José Miguel González Santos

Dr. Fco Javier Lozano Velázquez

Dr. Hugo Malón Litago

D. José María Mañas Pascual

Dra. Celia Montaner Otín

Dr. Carlos Royo Pascual

Dra. Ester Sales Clemente

Dr. Fco Javier Sayago García

Dr. Alfredo Serreta Oliván

En Huesca, siendo las 16:30 horas del día 14 de diciembre de 2011, se reúne la Junta de Escuela, en sesión ordinaria, con la asistencia de los miembros relacionados al margen, según citación del día 7 de diciembre de 2011, y con el siguiente orden del día:

1.- Aprobación, si procede, del acta de 16/11/2011.

2.- Renovación de la Comisión de garantía de la Calidad del Grado en Ciencias Ambientales. Elección y designación de 4 representantes del personal docente e investigador (PDI).

3.- Modificación de la normativa de Proyectos Fin de Carrera.

4.- Aprobación, si procede, de la propuesta de regulación del comienzo y finalización de las clases en aula.

5.- Aprobación, si procede, del reparto del presupuesto para las prácticas externas de asignaturas en el 2º semestre del curso académico 2011/2012.

6.- Aprobación, si procede, de la propuesta de curso de adaptación especial para ingenieros técnicos agrícolas que quieran obtener el título de Grado en Ingeniería Agroalimentaria y del Medio Rural.

7.- Aprobación, si procede, de la propuesta de Máster Universitario en Investigación en Ciencias Agrarias y Ambientales.

8.- Aprobación, si procede, de la propuesta de Máster en Ingeniería Agronómica, con atribuciones profesionales reguladas por ley.

9.- Aprobación, si procede, de la Fase Previa del POD 2012/2013.

10.- Informe de Dirección.

11.- Ruegos y preguntas.



D. Mariano Vidal Cortés  
Dra. Raquel Zufiaurre Galarza  
Dr. Jesús Yániz Pérez De Albéniz

**REPRESENTANTES P.A.S:**

Dña. Elena Escar Hernández  
D. José Antonio Manso Alonso

**REPRESENTANTES ALUMNOS:**

Dña. Blanca Albero Ruiz  
D. Guillermo Boix Sánchez  
D. Pedro I. Cruchaga Bermejo  
Dña. Marta Sesé Lascorz

Excusan su asistencia: Juan Bosque Martínez, Beatriz Gil Domínguez y M<sup>a</sup> Asunción Usón Murillo.

Se agradecen los servicios prestados, tras causar baja en el centro, a la profesora e investigadora Mary Namaganda del Departamento de Agricultura y también a Ana Salvador Pina, personal de administración y servicios de la Biblioteca.

Se da la bienvenida, tras su incorporación al Centro, al profesor Fernando Palacín Arizón del Departamento de Física Aplicada.

En el **primer punto del orden del día, Aprobación, si procede, del acta de 16/11/2011**, no habiendo alegaciones **se aprueba** por asentimiento.

En el **segundo punto del orden del día, Renovación de la Comisión de garantía de la Calidad del Grado en Ciencias Ambientales. Elección y designación de 4 representantes del personal docente e investigador (PDI)**, el profesor Secretario informa de las candidaturas presentadas: Isabel Calaza Cabanas “P”, Rocío López Flores “no P”, José Francisco Martínez López “P”, Natividad Miguel Salcedo “no P”, Alfonso Pardo Juez “no P”, Ernesto Pérez Collazos “no P” y José Ignacio Villacampa Elfau “P”, profesores de la titulación del Grado en CCAA. Asimismo, se da lectura al apartado d del artículo 2 de la normativa reguladora, según la cual al menos 2 representantes deben tener vinculación permanente con la Universidad de Zaragoza. A continuación se realiza la votación con el siguiente resultado:

Votos emitidos: 23

Votos en blanco: 0

Votos nulos: 0

Así mismo, se procedió a ordenar los candidatos, según el número de votos recibidos y separando los permanentes “P” de los no permanentes “no P”, quedando como se indica a continuación:

CANDIDATOS PERMANENTES “P”	Nº DE VOTOS
José Ignacio Villacampa Elfau	15
Isabel Calaza Cabanas	4
José Francisco Martínez López	0
CANDIDATOS NO PERMANENTES “no P”	
Rocío López Flores	11
Ernesto Pérez Collazos	7
Alfonso Pardo Juez	6
Natividad Miguel Salcedo	2



La Junta de Escuela **designa** como representantes del PDI en la Comisión de Garantía de la Calidad del Grado en Ciencias Ambientales a:

Miembros **Titulares**: **José Ignacio Villacampa Elfau “P”**, **Isabel Calaza Cabanas “P”**, **Rocío López Flores “no P”** y **Ernesto Pérez Collazos “no P”**.

Miembros **Suplentes**: **Alfonso Pardo Juez “no P”**, **Natividad Miguel Salcedo “no P”** y **José Francisco Martínez López “P”**.

En el **tercer punto del orden del día**, **Modificación de la normativa de Proyectos Fin de Carrera**, el Sr. Presidente cede la palabra al Presidente de la Comisión de Proyectos de Fin de Carrera (PFC), el profesor Carlos Royo, que comenta la conveniencia de modificar la normativa de Proyectos Fin de Carrera de las titulaciones no adaptadas al Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) con el fin de evitar el almacenamiento en papel de los PFC en la biblioteca y posibilitar la carga de los mismos en el Repositorio Digital de la Universidad de Zaragoza (ZAGUAN). Para ello, el profesor Royo, por acuerdo de la Comisión que preside, propone las siguientes modificaciones:

Nueva redacción del artículo 7:

#### **ARTÍCULO 7. ELABORACIÓN DEL PROYECTO**

1. El Proyecto o Trabajo a realizar deberá presentarse en documento papel (formato normalizado UNE) y cargarse en formato electrónico en el repositorio digital de la Universidad de Zaragoza (ZAGUAN).
2. El archivo cargado en ZAGUAN deberá incluir todos los documentos del Proyecto o Trabajo, incluidos los anexos.

#### **ARTÍCULO 8. DEPÓSITO DEL PROYECTO FIN DE CARRERA**

Nueva redacción del apartado 1:

1. El depósito del Proyecto o Trabajo, para proceder a la defensa del mismo, sólo podrá realizarse si se cumplen las siguientes condiciones:
  - Tener superadas todas las asignaturas troncales, obligatorias, optativas y de libre elección del plan de estudios que corresponda.
  - Haber presentado la propuesta y que ésta esté aceptada por la Comisión de Proyectos en la fecha del depósito y que la misma no esté caducada.
  - Haber cargado el documento en formato electrónico del Proyecto Fin de Carrera en el repositorio digital de la Universidad de Zaragoza (ZAGUAN), siguiendo las indicaciones incluidas en el Anexo 1 “Depósito electrónico del Proyecto Fin de Carrera”.
  - Estar matriculado en el Proyecto Fin de Carrera.



Nueva redacción del apartado 5:

**5.** La Secretaría del Centro sólo aceptará el depósito de aquellos Proyectos o Trabajos que incluyan la siguiente documentación:

- Resguardo impreso del correo electrónico de confirmación obtenido tras la carga del documento en soporte informático y formato PDF en ZAGUAN, el cual servirá como justificante de depósito electrónico del Proyecto Fin de Carrera.

- Una copia impresa del Proyecto Fin de Carrera con todos los documentos propios del tema desarrollado. La misma tendrá una portada que, al menos, incluirá: logos de la Universidad de Zaragoza y de la Escuela Politécnica Superior, Título, Autor, Director/es, Titulación y fecha de entrega.

- Resumen del trabajo realizado (una página), elaborado por el propio autor y presentado de forma separada del resto de los documentos del trabajo, que será el mismo que el incluido en el repositorio digital de la Universidad de Zaragoza (ZAGUAN).

- Informe del director o codirectores del Proyecto Fin de Carrera, indicando el grado de adaptación del trabajo desarrollado con la propuesta inicialmente presentada, así como su opinión en cuanto a la calidad del trabajo desarrollado, en el impreso normalizado correspondiente.

Nueva redacción del apartado 9:

**9.** Una vez registrado el Proyecto o Trabajo presentado, la Secretaría de la Escuela procederá de la siguiente manera:

**a)** El resumen del Proyecto o Trabajo se remitirá a la Comisión de Proyectos, quien nombrará el Tribunal que evaluará la defensa dentro de los plazos establecidos en esta normativa.

**b)** El ejemplar impreso del Proyecto Fin de Carrera se remitirá a la Biblioteca del Centro. La Biblioteca de la EPS custodiará la documentación a efectos de que sólo pueda ser consultada por aquellos profesores que lo deseen, con prioridad para los miembros del Tribunal. La consulta de la copia impresa de los Proyectos o Trabajos por parte de los profesores y de los miembros del Tribunal podrá ser realizada hasta el mismo día de la defensa y siempre dentro del recinto de la Biblioteca. Hasta el momento de la defensa, el autor del proyecto no tendrá acceso a los documentos depositados.

**c)** La Secretaría del Centro comunicará a la Biblioteca la composición del Tribunal. La Biblioteca enviará por correo electrónico una copia del Proyecto o Trabajo en soporte informático a los miembros (titulares y suplentes) del Tribunal (formato PDF).

## **DISPOSICIONES ADICIONALES**

Nueva redacción del apartado 4:

**4.** Una vez finalizada la defensa y evaluación del PFC, el autor y los miembros del tribunal cumplimentarán el impreso normalizado preparado al efecto, en el que se determinará si el PFC es



merecedor de optar a premios a PFC (contando con el Visto Bueno del alumno), si fuera el caso. En tal supuesto, será el Centro el encargado de presentar directamente el PFC al concurso, asumiendo el Centro los gastos de la copia de impresión del PFC, caso de conseguir el primer premio del concurso.

Inclusión del apartado 7:

7. Una vez finalizada la defensa y evaluación del PFC, la Secretaría de la EPS devolverá el documento impreso del PFC al autor.

Nueva redacción de la disposición final:

#### **DISPOSICIÓN FINAL**

1. La presente normativa entrará en vigor el día 10 de enero de 2012.

Tras un breve debate, la Junta de Escuela **aprueba** por asentimiento, la propuesta de modificación de la **normativa de Proyectos Fin de Carrera**, aplicable a las titulaciones no adaptadas al EEES, presentada por el Presidente de la Comisión. La normativa actualizada se adjunta en el anexo I al acta.

En este punto, toma la palabra la Directora de biblioteca de la EPS, Elena Escar, para explicar las ventajas de este nuevo procedimiento para depositar en formato electrónico los PFC; también, para motivar la implicación de los distintos agentes que deben intervenir en este proceso y, para recordar que el próximo miércoles, dentro de las actividades del “Conocimiento abierto, espacio de encuentro”, se va a impartir una charla dirigida a los profesores sobre el procedimiento de la gestión del repositorio ZAGUAN.

En el **cuarto punto del orden del día, Aprobación, si procede, de la propuesta de regulación del comienzo y finalización de las clases en aula**, el Sr. Presidente justifica la inclusión de este punto del orden del día a propuesta de varios profesores e indica las opciones posibles que se indican en la tabla adjunta:

<b>OPCIÓN</b>	<b>COMIENZO</b>	<b>FINALIZACIÓN</b>
1ª	Hora inicio en punto	Hora fin - 10 min.
2ª	Hora inicio + 10 min.	Hora fin en punto
3ª	Hora inicio + 5 min.	Hora fin - 5 min.

A continuación se establece un debate en el que prevalece la opinión mayoritaria de la necesidad de regular el comienzo y la finalización de las clases en aula, aunque la opción 2ª no se considera adecuada y es retirada. Las opciones 1ª y 3ª son sometidas a votación con el siguiente resultado:

Votos a favor de la opción 1ª: 7

Votos a favor de la opción 3ª: 12



Abstenciones: 7

Por lo tanto, la Junta de Escuela **aprueba** la propuesta de regulación del comienzo y finalización de las clases en aula y acuerda que las clases comiencen a la **“hora inicio + 5 min.”** y que finalicen a la **“hora fin – 5 min.”**.

A continuación a propuesta del Sr. Presidente se trata el punto 6 del orden del día.

En el **sexto punto del orden del día, Aprobación, si procede, de la propuesta de curso de adaptación especial para ingenieros técnicos agrícolas que quieran obtener el título de Grado en Ingeniería Agroalimentaria y del Medio Rural**, el Sr. Presidente cede la palabra al Subdirector de Extensión Universitaria, Proyección Social e Investigación, el profesor Francisco Javier García, que presenta la propuesta de curso de adaptación. El profesor García indica que el curso de adaptación es exclusivo para las titulaciones de ingeniería técnica agrícola no adaptadas al EEES que se han venido impartiendo en la Comunidad Autónoma de Aragón, ofertando un total de 45 plazas para cada curso académico, que se distribuirán proporcionalmente entre las tres especialidades de la titulación de Grado, que los contenidos formativos a cursar se han decidido por análisis comparativo entre las competencias que se adquieren en el nuevo Grado, respecto a los contenidos formativos de las antiguas enseñanzas, y planificando las asignaturas (6 ECTS) por semestres y con horarios de miércoles, jueves y viernes por las tardes. A continuación se indica un resumen de las asignaturas a cursar para cada especialidad:

D.1. ALUMNOS QUE SE PRETENDAN ADAPTAR AL TÍTULO DE GIAMR EN LA **ESPECIALIDAD DE EXPLOTACIONES AGROPECUARIAS**. (Estos alumnos están en posesión del título de ITA “Explotaciones Agropecuarias” por la EPS-Universidad de Zaragoza, Plan de Estudios: BOE 17-1-1990):

Deberán cursar: 24 ECTS (asignaturas) + 12 ECTS (TFG).

De los 24 ECTS la asignatura Informática (6 ECTS) se convalidará para aquellos alumnos que la hayan cursado como optativa.

SEMESTRE 1
Informática (6 ECTS) Fundamentos de administración de empresas (6 ECTS) Ecología y gestión de subproductos agroindustriales (6 ECTS) Topografía, cartografía y fotogrametría (6 ECTS)
Trabajo fin de grado (12 ECTS)



D.2. ALUMNOS QUE SE PRETENDAN ADAPTAR AL TÍTULO DE GIAMR EN LA **ESPECIALIDAD DE INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS**. (Estos alumnos están en posesión del título de ITA “Industrias Agrarias y Alimentarias” por la EUPLA-Universidad de Zaragoza, Plan de Estudios 1996).

Deberán cursar: 48 ECTS (asignaturas) + 12 ECTS (TFG).

De los 48 ECTS se podrán convalidar las asignaturas de GIAMR asociadas con asignaturas optativas de ITA.

SEMESTRE 1	SEMESTRE 2
Informática (6 ECTS) Ecología y gestión de subproductos agroindustriales (6 ECTS) Topografía, cartografía y fotogrametría (6 ECTS) Ciencia animal I (6 ECTS)	Fundamentos de la tecnología de los alimentos (6 ECTS) Ingeniería de las industrias agroalimentarias (6 ECTS) Botánica (6 ECTS) Geología, edafología y climatología (6 ECTS)
Trabajo fin de grado (12 ECTS)	

D.3. ALUMNOS QUE SE PRETENDAN ADAPTAR AL TÍTULO DE GIAMR EN LA **ESPECIALIDAD DE HORTOFRUTICULTURA Y JARDINERÍA**. (Estos alumnos están en posesión del título de ITA “Hortofruticultura y Jardinería” por la EUPLA-Universidad de Zaragoza, Plan de Estudios 1996).

Deberán cursar: 48 ECTS (asignaturas) + 12 ECTS (TFG).

De los 48 ECTS se podrán convalidar las asignaturas de GIAMR asociadas con asignaturas optativas de ITA.

SEMESTRE 1	SEMESTRE 2
Informática (6 ECTS) Ecología y gestión de subproductos agroindustriales (6 ECTS) Ciencia animal I (6 ECTS) Biotecnología (6 ECTS)	Genética y mejora vegetal en hortofruticultura (6 ECTS) Sistemas de riego y drenaje en explotaciones hortofrutícolas (6 ECTS) Ingeniería de las áreas verdes y explotaciones hortofrutícolas (6 ECTS) Geología, edafología y climatología (6 ECTS)
Trabajo fin de grado (12 ECTS)	

El Sr. Presidente informa que la propuesta del curso de adaptación ha sido recibida con interés por el Presidente del Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Agrícolas, que ofrecerá becas a sus colegiados para la realización del curso de adaptación. El profesor Pardos informa que, a través de una encuesta, 120



egresados se han manifestado interesados en la realización del curso. Asimismo, el Sr. Presidente indica la posibilidad de reconocimiento de créditos por experiencia en actividad profesional de los egresados que la justifiquen.

A continuación se establece un debate con las siguientes intervenciones:

El profesor Alfredo Serreta para preguntar: ¿será posible realizar las prácticas no periódicas los sábados por la mañana? Contesta afirmativamente el profesor Javier García.

El profesor Alfredo Serreta para preguntar: ¿se puede contemplar docencia semipresencial? Contesta afirmativamente el Sr. Presidente, pero condicionado a que figure en la guía docente de la asignatura.

El profesor Alfredo Serreta para preguntar: ¿se puede cambiar al 2º semestre la asignatura “Topografía, cartografía y fotogrametría” de la especialidad de Explotaciones Agropecuarias? Contesta negativamente el profesor García, pues toda la docencia de esa especialidad se ha planificado para el semestre 1.

El profesor Carlos Royo para preguntar: ¿qué repercusiones puede tener el curso de adaptación en el POD? Contesta el Sr. Presidente que desde el Vicerrectorado de Política Académica se ha indicado que, siempre que no haya holgura, el curso de adaptación justificará la contratación por urgencia de profesorado a término.

Para finalizar el debate, antes de proceder a la votación, el Sr. Presidente indica que la intención del equipo de dirección es que, en caso de aprobarse la propuesta, el curso de adaptación comience su impartición en el curso académico 2012/2013.

A continuación la propuesta es votada con el siguiente resultado:

Votos a favor: 19

Votos en contra: 0

Abstenciones: 6

Por lo tanto, la Junta de Escuela **aprueba** la propuesta de **de curso de adaptación especial** para ingenieros técnicos agrícolas que quieran obtener el título de **Grado en Ingeniería Agroalimentaria y del Medio Rural**. La propuesta se adjunta en el anexo II al acta.

En el **séptimo punto del orden del día, Aprobación, si procede, de la propuesta de Máster Universitario en Investigación en Ciencias Agrarias y Ambientales**, el Sr. Presidente presenta la propuesta de Máster que ha supuesto la reestructuración del anterior Máster Universitario en Iniciación a la Investigación en Ciencias Agrarias y del Medio Natural. En primer lugar el Máster se ha orientado hacia un perfil de producción vegetal y medio ambiente, cambiando el nombre. Para ello, y con el fin de cumplir la normativa vigente, ha habido que crear asignaturas obligatorias y adaptar la oferta de asignaturas optativas, por lo que se han eliminado asignaturas relacionadas con la ingeniería y la economía agraria. Como fortaleza del Máster, el Sr. Presidente refiere los profesores investigadores



externos que, procedentes del Campus de Aula Dei, tanto del Centro Superior de Investigaciones Científicas como del Centro de Investigación de Tecnología Agroalimentaria de Aragón, están colaborando como profesores de forma gratuita. Como debilidad, se indica la baja tasa de (5) alumnos de nuevo ingreso para este curso académico. En relación a los meritos investigadores, solamente se han considerado los de los profesores de la Escuela que previsiblemente participarán en la docencia del Máster, solicitando: líneas de investigación, participación en proyectos y sus tres publicaciones más relevantes de los últimos años.

Para finalizar, el Sr. Presidente informa que la propuesta de Máster no es cerrada y si la misma es aprobada por el Consejo de Gobierno, entonces habrá que designar la Comisión encargada de elaborar la Memoria de Verificación.

Finalmente, tras un breve debate, la propuesta es votada con el siguiente resultado:

Votos a favor: 22

Votos en contra: 0

Abstenciones: 2

Por lo tanto, la Junta de Escuela **aprueba** la propuesta de **Máster Universitario en Investigación en Ciencias Agrarias y Ambientales**. La propuesta se adjunta en el anexo III al acta.

En el **octavo punto del orden del día, Aprobación, si procede, de la propuesta de Máster en Ingeniería Agronómica, con atribuciones profesionales reguladas por ley**, el Sr. Presidente informa de los criterios utilizados en la elaboración de la propuesta. Para ello, se ha considerado la Orden CIN/325/2009, de 9 de febrero, por la que se establecen los requisitos para la verificación de los títulos universitarios oficiales que habiliten para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Agrónomo, los acuerdos de la Conferencia de Directores y Decanos de centros que imparten en España las titulaciones de Ingeniero Agrónomo, Ingeniero Técnico Agrícola, Ingeniero de Montes e Ingeniero Técnico Forestal, concretando en 90 ECTS los créditos totales del Máster y el Acuerdo (14/06/2011) del Consejo de Gobierno de la Universidad de Zaragoza, aprobando los criterios generales y el procedimiento para la reordenación de los títulos de Máster Universitario, regulando que el número de ECTS por asignatura obligatoria no sea inferior a 6 y que las prácticas externas sean obligatorias. A continuación, el profesor Pardo indica un resumen de la distribución de los créditos del Máster:

TIPO DE MATERIA	CRÉDITOS
<b>OBLIGATORIAS:</b>	
<b>Módulo 1:</b> Tecnología y Planificación del Medio Rural	24
<b>Módulo 2:</b> Tecnologías de la Producción Vegetal y Animal	24
<b>Módulo 3:</b> Tecnologías de las industrias Agroalimentarias	12
<b>Módulo 4:</b> Gestión y Organización de Empresas Agroalimentarias	12
Total obligatorias:	<b>72</b>
<b>PRÁCTICAS EXTERNAS</b>	<b>6</b>
<b>TRABAJO FIN DE MÁSTER</b>	<b>12</b>
Total:	<b>90</b>



La propuesta es votada con el siguiente resultado:

Votos a favor: 21

Votos en contra: 0

Abstenciones: 3

Por lo tanto, la Junta de Escuela **aprueba** la propuesta de **Máster en Ingeniería Agronómica, con atribuciones profesionales reguladas por ley**. La propuesta se adjunta en el anexo IV al acta.

En el **noveno punto del orden del día, Aprobación, si procede, de la Fase Previa del POD 2012/2013**, el Sr. Presidente, siguiendo las instrucciones del Vicerrectorado de Profesorado, indica los asuntos a considerar relativos a la Fase Previa del POD 2012/2013: 1º Grupos de docencia, 2º Adscripción a áreas de conocimiento en titulaciones de grado, 3º Modificación de la vinculación según acuerdo de Consejo de Gobierno del 24/11/2010 y 4º Asignaturas optativas.

#### 1º Grupos de docencia

Se acuerda mantener 1 grupo de docencia en todas las asignaturas de las titulaciones oficiales impartidas en la EPS: Grado en Ciencias Ambientales, Grado en Ingeniería Agroalimentaria y del Medio Rural, Segundo Ciclo de Ingeniero Agrónomo y en el Máster Universitario en Iniciación a la Investigación en Ciencias Agrarias y del Medio Natural.

#### 2º Adscripción a áreas de conocimiento en titulaciones de grado

##### ***Grado en Ciencias Ambientales:***

Propuesta enviada por la Coordinadora de la titulación, ratificando el acuerdo de la Comisión de Garantía de Calidad del Grado en Ciencias Ambientales, de mantener sin variación alguna la misma asignación del curso académico 2011/2012.

La propuesta es votada con el siguiente resultado:

Votos a favor: 20

Votos en contra: 0

Abstenciones: 2

Por lo tanto, la Junta de Escuela **aprueba** mantener en el **Grado en Ciencias Ambientales** para el **curso académico 2012/2013**, sin variaciones, la misma **asignación de asignaturas a áreas de conocimiento** que la del curso académico 2011/2012.

##### ***Grado en Ingeniería Agroalimentaria y del Medio Rural:***

Propuesta enviada por el Coordinador de la titulación, ratificando el acuerdo de la Comisión de Garantía de Calidad del Grado en Ingeniería Agroalimentaria y del Medio Rural:

a) Mantener las adscripciones correspondientes a las asignaturas de primer y segundo curso.



b) Tercer curso:

Se propone adscribir a la misma área de conocimiento las asignaturas que están vinculadas a una sola área, y aquellas que están vinculadas a más de un área asignarlas a un máximo de dos áreas de conocimiento, como indica la tabla adjunta:

**Asignación en 3º del Grado en Ingeniería Agroalimentaria y del Medio Rural:**

Asignatura	Propuesta de asignación
28920 Biotecnología	Producción vegetal (3 ECTS) y Producción animal (3 ECTS)
28921 Hidráulica	Mecánica de fluidos
28922 Economía agraria	Economía, sociología y política agraria
28923 Proyectos	Proyectos de ingeniería
28924 Ciencia animal II	Producción animal
28925 Producción de monogástricos	Producción animal
28926 Cultivos herbáceos	Producción vegetal
28927 Arboricultura	Producción vegetal
28928 Instalaciones en explotaciones agropecuarias	Ingeniería agroforestal (3ECTS) y Producción animal (3ECTS)
28929 Construcciones agropecuarias	Ingeniería agroforestal
28930 Producción hortícola	Producción vegetal
28931 Producción frutícola I	Producción vegetal
28932 Genética y mejora vegetal en hortofruticultura	Producción vegetal
28933 Protección de cultivos hortofrutícolas	Producción vegetal
28934 Cultivos ornamentales	Producción vegetal
28935 Sistemas de riego y drenaje en explotaciones hortofrutícolas	Ingeniería agroforestal
28936 Operaciones básicas I	Ingeniería química
28937 Operaciones básicas II	Ingeniería química
28938 Fundamentos de tecnología de los alimentos	Tecnología de los alimentos
28939 Gestión de la calidad de las industrias agroalimentarias	Nutrición y bromatología (3ECTS) y Química analítica (3ECTS)
28940 Ingeniería de las industrias agroalimentarias	Ingeniería química
28941 Construcciones agroindustriales	Ingeniería agroforestal

La propuesta es votada con el siguiente resultado:

Votos a favor: 17

Votos en contra: 0

Abstenciones: 5

Por lo tanto, la Junta de Escuela **aprueba** la **asignación de asignaturas de 3º del Grado en Ingeniería Agroalimentaria y del Medio Rural a áreas de conocimiento**, para el curso académico **2012/2013**, indicada en la tabla anterior.



### 3º Modificación de la vinculación según acuerdo de Consejo de Gobierno del 24/11/2010

El Departamento de Ingeniería Eléctrica de la Universidad de Zaragoza solicita incluir el área de Ingeniería eléctrica en el listado de áreas vinculadas a la asignatura 28919 Electrotecnia y Electrificación rural del Grado en Ingeniería Agroalimentaria y del Medio Rural.

La propuesta es votada con el siguiente resultado:

Votos a favor: 2

Votos en contra: 1

Abstenciones: 16

Por lo tanto, la Junta de Escuela **aprueba** incluir el **área de Ingeniería Eléctrica** en el listado de **áreas vinculadas** a la asignatura **28919 Electrotecnia y Electrificación rural** del Grado en Ingeniería Agroalimentaria y del Medio Rural.

### 4º Asignaturas optativas

#### **Grado en Ciencias Ambientales:**

Propuesta enviada por la Coordinadora de la titulación, ratificando el acuerdo de la Comisión de Garantía de Calidad del Grado en Ciencias Ambientales, de mantener sin variación alguna la misma asignación del curso académico 2011/2012.

En primer lugar, el Sr. Presidente recuerda las asignaturas optativas que no fueron activadas en el curso anterior y que, por tanto, deben activarse para el curso 2012/2013, a saber: 25234 Documentación científica y técnica, 25235 Cartografía temática y aplicada y 25239 Acreditación y normas de calidad en laboratorios ambientales. En segundo lugar, el profesor Pardos propone, en sustitución de las anteriores, no activar para el curso 2012/2013 las tres asignaturas con menor número de alumnos matriculados en el presente curso académico, que son:

25245 Evaluación de suelos, 25243 Teledetección ambiental y SIG y 25236 Contaminación radiactiva, acústica y por vibraciones.

El profesor David Badia opina que el bajo número de alumnos en la asignatura 25245 Evaluación de suelos, quizás fue debido a que los horarios eran incómodos para el estudiante.

La propuesta es votada con el siguiente resultado:

Votos a favor: 15

Votos en contra: 0

Abstenciones: 5

La Junta de Escuela **aprueba no activar** para el curso **2012/2013** las asignaturas optativas del Grado en Ciencias Ambientales: **25245 Evaluación de suelos, 25243 Teledetección ambiental y SIG y 25236 Contaminación radiactiva, acústica y por vibraciones.**

Por lo tanto, la oferta de materias optativas para el curso académico 2012/2013 en el Grado en Ciencias Ambientales es la indicada en la siguiente tabla.



*Grado en Ciencias Ambientales:*

Asignatura optativa	Activación curso 2012/2013
25234 Documentación científica y técnica	SI
25235 Cartografía temática y aplicada	SI
25236 Contaminación radiactiva, acústica y por vibraciones	NO
25237 Aplicación de residuos al suelo y fertilidad	SI
25238 Tecnología analítica en la detección de contaminantes	SI
25239 Acreditación y normas de calidad en laboratorios ambientales	SI
25240 Química ambiental	SI
25241 Biotecnología y conservación de recursos	SI
25242 Biogeografía y geobotánica	SI
25243 Teledetección ambiental y SIG	NO
25244 Análisis e interpretación del paisaje	SI
25245 Evaluación de suelos	NO
25246 Hidrogeología ambiental	SI
25247 Ecosistemas fluviales	SI
25248 Actividades clasificadas	SI

En relación a la adscripción a áreas de conocimiento de las asignaturas activadas por primera vez, el Sr. Presidente hace la siguiente propuesta:

Adscripción de 25239 Acreditación y normas de calidad en laboratorios ambientales al área de conocimiento de Química Analítica.

Adscripción a partes iguales de 25235 Cartografía temática y aplicada a las dos áreas vinculadas según Acuerdo de Consejo de Gobierno de fecha 24/11/2010.

La propuesta es votada con el siguiente resultado:

Votos a favor: 18

Votos en contra: 0

Abstenciones: 2

Por lo tanto, la Junta de Escuela **aprueba** la **adscripción** de la asignatura **25239 Acreditación y normas de calidad en laboratorios ambientales** al área de **Química Analítica** y la asignatura **25235 Cartografía temática y aplicada** a las áreas de conocimiento de **Geografía Física (3ECTS)** y **Geodinámica Externa (3ECTS)**.

*Ingeniero Agrónomo:*

El Subdirector de Ordenación Académica, Jesús Beamonte, como Presidente de la Comisión de Docencia, informa de los acuerdos de la citada Comisión, que se adjunta en la tabla:



*Ingeniero Agrónomo:*

Asignatura optativa	Activación 2012/13	Observaciones
22816 Agroecología	SI	
22817 Análisis del sector agroalimentario	SI	
22818 Biotecnología vegetal,	SI	A propuesta del Departamento para mantener la optatividad mínima
22819 Cálculo numérico	SI	Oferta bienal con 22833
22820 Calor y frío en industrias agroalimentarias	SI	Oferta bienal con 22823
22821 Conservación de recursos fitogenéticos	NO	Pocos alumnos matriculados
22822 Diseño y cálculo de estructuras	NO	Pocos alumnos matriculados
22823 Diseño y optimización de industrias agroalimentarias.	NO	Oferta bienal con 22820
22824 Evaluación de impacto ambiental	NO	Pocos alumnos matriculados
22825 Evaluación de suelos	SI	
22826 Fruticultura	NO	Pocos alumnos matriculados
22827 Geobotánica aplicada a la agronomía	SI	
22828 Industrialización de productos de origen animal	SI	
22829 Industrialización de productos de origen vegetal	SI	
22830 Infraestructuras y obras rurales	SI	
22831 Ingeniería bioquímica	NO	Pocos alumnos matriculados
22832 Marketing en la empresa agroalimentaria	SI	
22833 Métodos estadísticos en agricultura	NO	Oferta bienal con 22819
22834 Modernización de regadíos	SI	
22835 Pascicultura	SI	
22836 Producción ganadera y control medioambiental	SI	
22837 Producción mecanizada	SI	
22838 Productos químicos de uso agrícola	SI	
22839 Representación y gestión del territorio	SI	Vinculada a la asignatura 28914 del Grado en Ingeniería Agroalimentaria y del Medio Rural
22840 Tecnología analítica en el control de calidad	SI	
22841 Tecnología de la formulación y fabricación de	SI	



piensos		
22842 Tecnología Hidráulica	SI	
22843 Viticultura	SI	

***Máster Universitario en Iniciación a la Investigación en Ciencias Agrarias y del Medio Natural:***

A solicitud del Departamento de Agricultura y Economía Agraria, la Comisión de Docencia de la EPS acuerda mantener la oferta de la asignatura 61827 Marketing agroalimentario y comportamiento del consumidor, para el mantenimiento de una optatividad mínima.

Se acuerda mantener la asignación de asignaturas a Áreas de Conocimiento sin variación respecto a las ya asignadas a todas las asignaturas activadas en el curso 2011/2012.

A continuación, el Sr. Presidente propone aplazar el punto quinto del orden del día para una próxima Junta de Escuela. La propuesta es votada con el siguiente resultado:

Votos a favor: 17

Votos en contra: 0

Abstenciones: 3

Por lo tanto, la Junta de Escuela **aprueba aplazar**, para una próxima Junta de Escuela, **la aprobación del reparto del presupuesto para las prácticas externas de asignaturas en el 2º semestre del curso académico 2011/2012.**

En el **décimo punto del orden del día, Informe de Dirección**, se informa de los siguientes asuntos:

Consejos de Gobierno.-

En la sesión del 30 de noviembre se trató, entre otros asuntos, la aprobación de la propuesta de oferta de plazas para el curso 2012/2013. El Consejo de Gobierno modificó la propuesta inicial del Centro y para el próximo curso se ofertarán 65 plazas en el Grado en Ciencias Ambientales.

Consejo de Estudiantes.-

El 24 de noviembre se reunió el Pleno de la Delegación de Estudiantes, para su constitución. Posteriormente, se constituyó el Consejo de Estudiantes de la EPS. En la misma sesión, como representantes de alumnos en el Consejo fueron elegidos los siguientes miembros:

**Delegado** de Estudiantes de la EPS: **Óscar Salafranca Cativiela**, estudiante del Grado en Ingeniería Agroalimentaria y del Medio Rural.

**Subdelegada** de Estudiantes de la EPS: **Verónica Banzo Aso**, estudiante de Ingeniería Técnica Industrial.

**Secretario** de la Delegación de Estudiantes de la EPS: **Jorge Palacio Pano**, estudiante de Ingeniero Agrónomo.



Tesorera de la Delegación de Estudiantes de la EPS: **Eva Sáiz Medina**, estudiante del Grado en Ciencias Ambientales.

Así mismo, en la misma reunión, se eligió **representante de la EPS** en el **Consejo de Estudiantes de la Universidad de Zaragoza** a **Guillermo Blanco Martín**, estudiante del Grado Ingeniería Agroalimentaria y del Medio Rural.

Reconocimiento de créditos en titulaciones de Grado de módulos de Ciclos Formativos de Grado Superior.-

Las Comisiones de Garantía de Calidad del Grado en Ciencias Ambientales y del Grado en Ingeniería Agroalimentaria y del Medio Rural han aprobado los reconocimientos de créditos que se indican a continuación:

**Reconocimiento de créditos entre módulos de los Ciclos Formativos de Grado Superior y créditos del Grado en Ciencias Ambientales:**

<b>CICLO FORMATIVO DE GRADO SUPERIOR: GESTIÓN Y ORGANIZACIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES Y PAISAJÍSTICOS</b>				
ASIGNATURA	TIPO	CURSO	SEMESTRE	ECTS
Administración y legislación ambiental	Obligatoria	1	2	6
Actividad agrosilvopastoral y medio ambiente	Obligatoria	3	1	6
Espacios naturales	Obligatoria	3	2	6
Proyectos y sistemas de gestión ambiental	Obligatoria	4	1	6
Prácticas externas	Obligatoria	4	2	6
Análisis e interpretación del paisaje	Optativa	3-4		6

<b>CICLO FORMATIVO DE GRADO SUPERIOR: QUÍMICA AMBIENTAL</b>				
ASIGNATURA	TIPO	CURSO	SEMESTRE	ECTS
Contaminación atmosférica	Obligatoria	2	2	6
Contaminación de aguas	Obligatoria	3	1	6
Análisis instrumental en el medio ambiente	Obligatoria	2	2	6
Prácticas externas	Obligatoria	4	2	6
Química ambiental	Optativa	3-4		6
Tecnología analítica en la detección de contaminantes	Optativa	3-4		6

**Reconocimiento de créditos entre módulos de los Ciclos Formativos de Grado Superior y créditos del Grado en Ingeniería Agroalimentaria y del Medio Rural:**

ESPECIALIDAD HORTOFRUTICULTURA Y JARDINERÍA

<b>CICLO FORMATIVO DE GRADO SUPERIOR: GESTIÓN Y ORGANIZACIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES Y PAISAJÍSTICOS.</b>				
ASIGNATURA	TIPO	CURSO	SEMESTRE	ECTS
Jardinería y paisajismo	Obligatoria	4	1	6
Cultivos ornamentales	Obligatoria	3	2	6
Desarrollo sostenible y medio ambiente	Obligatoria	4	1	6
Sistemas de riego y drenaje en explotaciones hortofrutícolas	Obligatoria	3	2	6
Redes de riego	Optativa	4	2	6



<b>CICLO FORMATIVO DE GRADO SUPERIOR: ORGANIZACIÓN DE EMPRESAS AGROPECUARIAS.</b>				
<b>ASIGNATURA</b>	<b>TIPO</b>	<b>CURSO</b>	<b>SEMESTRE</b>	<b>ECTS</b>
Producción frutícola I	Obligatoria	3	2	6
Desarrollo sostenible y medio ambiente	Obligatoria	4	1	6
Protección de cultivos hortofrutícolas	Obligatoria	3	2	6
Redes de riego	Optativa	4	2	6
Tecnología postcosecha	Optativa	4	2	6

ESPECIALIDAD EXPLOTACIONES AGROPECUARIAS

<b>CICLO FORMATIVO DE GRADO SUPERIOR: ORGANIZACIÓN DE EMPRESAS AGROPECUARIAS.</b>				
<b>ASIGNATURA</b>	<b>TIPO</b>	<b>CURSO</b>	<b>SEMESTRE</b>	<b>ECTS</b>
Protección de cultivos	Obligatoria	4	1	6
Arboricultura	Obligatoria	3	2	6
Instalaciones en explotaciones agropecuarias	Obligatoria	3	2	6
Redes de riego	Optativa	4	2	6
Tecnología postcosecha	Optativa	4	2	6

ESPECIALIDAD INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS

<b>CICLO FORMATIVO DE GRADO SUPERIOR: PROCESOS Y CALIDAD EN LA INDUSTRIA ALIMENTARIA</b>				
<b>ASIGNATURA</b>	<b>TIPO</b>	<b>CURSO</b>	<b>SEMESTRE</b>	<b>ECTS</b>
Gestión de la calidad de las industrias agroalimentarias	Obligatoria	3	2	6
Tecnología de las industrias agroalimentarias	Obligatoria	4	1	6
Operaciones básicas I	Obligatoria	3	1	6
Análisis químico agrícola	Optativa	4	2	6
Tecnología postcosecha	Optativa	4	2	6

<b>CICLO FORMATIVO DE GRADO SUPERIOR: INDUSTRIA ALIMENTARIA</b>				
<b>ASIGNATURA</b>	<b>TIPO</b>	<b>CURSO</b>	<b>SEMESTRE</b>	<b>ECTS</b>
Gestión de la calidad de las industrias agroalimentarias	Obligatoria	3	2	6
Tecnología de las industrias agroalimentarias	Obligatoria	4	1	6
Operaciones básicas I	Obligatoria	3	1	6
Análisis químico agrícola	Optativa	4	2	6
Tecnología postcosecha	Optativa	4	2	6

En el undécimo punto del orden del día, Ruegos y preguntas, no hay ningún ruego ni pregunta.

Y sin más asuntos que tratar, se levanta la sesión cuando son las 19:40 horas del día 14 de diciembre de 2011, de todo lo cual como Secretario doy fe.

Vº Bº

EL PRESIDENTE

EL SECRETARIO

Fdo.: Luis Pardos Castillo

Fdo.: José Ignacio Villacampa Elfau

# ANEXO I

## **Normativa de Proyectos Fin de Carrera**

*(Aprobada en Junta de Escuela de fecha 24 de abril de 2002, modificada en Juntas de Escuela de fecha 6 de Julio de 2009, 7 de julio de 2010 y 14 de diciembre de 2011 – entrada en vigor el 10 de enero de 2012)*

### **PREÁMBULO**

1. Los planes de estudios de algunas enseñanzas especialmente de carácter técnico, incluyen la obligación de realizar un Proyecto Fin de Carrera (PFC) entre las condiciones para obtener el correspondiente título. El Real Decreto 1497/1987 de 27 de noviembre por el que se establecen las directrices generales comunes de los planes de estudio contempla esta posibilidad, pero únicamente indica que la realización de un PFC será valorada en créditos en el currículum del estudiante.
2. Tratándose de una actividad diferente del resto de las que tiene que realizar el estudiante, se hace necesario dictar unas normas básicas que regulen aspectos académicos y administrativos de esta actividad.
3. La presente normativa desarrolla y amplía, adecuándola a las peculiaridades de la Escuela Politécnica Superior, la Normativa Básica de los Proyectos Fin de Carrera aprobada por la Junta de Gobierno de la Universidad de Zaragoza en su sesión de 19 de diciembre de 1996.

### **ARTÍCULO 1. DEFINICIÓN**

1. El Proyecto Fin de Carrera es una actividad obligatoria, que figura en los diferentes planes de estudios que se imparte en la Escuela Politécnica Superior, que tratará sobre las materias propias de la titulación y estará vinculado a cualquier Área de Conocimiento del plan de estudios de que se trate.
2. Consiste en la realización de un Trabajo o Proyecto en el ámbito de la titulación, en el que se pongan de manifiesto los conocimientos y aptitudes adquiridas por el alumno. Este trabajo se materializará en la presentación de una memoria escrita, acompañada del material que se estime adecuado y en su defensa pública ante un tribunal.
3. Los estudiantes de la EPS, de acuerdo con el plan de estudios de cada una de las enseñanzas que se imparten en el Centro, deberán presentar de forma individual un PFC desarrollado durante el tiempo que precise el interesado.
4. La evaluación del PFC requiere que el estudiante haya superado todos los créditos troncales, obligatorios, optativos y de libre elección previstos en su plan de estudios.

### **ARTÍCULO 2. TIPOS DE PROYECTOS FIN DE CARRERA.**

1. Podrá ser objeto del PFC cualquier tipo de trabajo que pueda ser competencia profesional de un Ingeniero Técnico Industrial, de un Ingeniero Técnico Agrícola, o de un Ingeniero Agrónomo, según la enseñanza de que se trate.
2. Atendiendo a los contenidos del trabajo propuesto, se podrán realizar dos tipos de PFC:
  - **Tipo A:** Proyecto técnico, con la forma, objetivos y estructura normalizada, es decir: memoria, anejos a la memoria, planos, pliego de condiciones, estudio de seguridad y salud y presupuesto.
  - **Tipo B:** Trabajo de investigación, que se estructurará en los siguientes apartados: introducción, objetivos, material y métodos, resultados y discusión,

conclusiones, bibliografía y resumen. O bien, Trabajo de desarrollo tecnológico que englobará todos aquellos trabajos con un contenido más libre y que pueden estar formados por elaboración de manuales, recopilación de normas y legislación, aplicación de normativa a casos concretos, estudios económicos y de comparación, elaboración y aplicación de programas informáticos.

### ***ARTÍCULO 3. COMISIÓN DE PROYECTOS. COMPOSICIÓN Y ACTUACIONES.***

1. La Junta de Escuela nombrará una Comisión de Proyectos Fin de Carrera que velará por una correcta selección de los Proyectos propuestos por los estudiantes, así como la coordinación y seguimiento de todo el proceso académico.
2. Dicha Comisión deberá estar formada por el Director/a o persona en quién delegue, que actuará como Presidente de dicha Comisión, y un representante de cada uno de los siguientes bloques de Áreas de Conocimiento:
  - Proyectos de Ingeniería/Expresión Gráfica en la Ingeniería/Lenguajes y Sistemas Informáticos
  - Ingeniería Química/Ingeniería Mecánica/ Mecánica de Medios Continuos y Teoría de Estructuras
  - Ingeniería Agroforestal/Mecánica de Fluidos
  - Química Analítica/Química Orgánica/Química Inorgánica/Química Física
  - Producción Vegetal/Botánica/Edafología/ Ecología
  - Producción Animal/Tecnología de Alimentos/Nutrición y Bromatología/Medicina Preventiva y Salud Pública
  - Economía, Sociología y Política Agraria/Derecho Administrativo/
  - Organización de Empresas/Comercialización e investigación de mercados/ Economía Aplicada
  - Matemática Aplicada/ Estadística e Investigación Operativa/ Física Aplicada / Geodinámica externa/ Geografía física /Filología Inglesa
3. Los diferentes bloques de Áreas de Conocimiento propondrán a sus representantes a la Junta de Escuela, nombrando un titular y un suplente. La sustitución del titular será inmediata si éste causa baja en el centro. Los miembros de la Comisión se renovarán cada dos años y sus miembros podrán ser reelegidos, caso de que así considere el bloque de Áreas.
4. En caso de que algún bloque de Áreas no presente candidatos, será la Junta de Escuela quien designe a los miembros de la Comisión, atendiendo a las Áreas que la componen.
5. Una vez constituida la Comisión se procederá al nombramiento del Secretario/a.
6. Las funciones de esta Comisión serán todas aquellas que se reconocen en la presente normativa y contará con el apoyo administrativo de la Secretaria de la Escuela.
7. La Comisión de PCF del Centro se reunirá al menos una vez al mes, según el calendario que se establezca.

### ***ARTÍCULO 4. DIRECCIÓN DE PROYECTOS.***

1. Un PFC deberá contar con uno o dos directores que tutelen y supervisen la labor del estudiante.

2. El director o directores deberán tener como mínimo la titulación universitaria del nivel de enseñanza de que se trate y garantizarán la adecuación del trabajo con los objetivos de la enseñanza cursada.
3. En el supuesto de que el director o directores no pertenezcan al grupo de profesores del Centro, o bien perteneciendo al mismo o estén vinculados a una de las Áreas de la titulación, se designará un ponente que cumpla ambos requisitos.
4. El director o directores realizarán las siguientes funciones:
  - Asesorar y orientar al estudiante en el planteamiento general y dar el visto bueno a la propuesta.
  - Dirigir el trabajo del estudiante y revisar su realización.
  - Realizar un informe del PFC para proceder a su depósito y defensa.
  - Aquellas otras funciones que se le reconocen en esta normativa.

#### **ARTÍCULO 5. PRESENTACIÓN DE PROPUESTAS**

1. La elección del Proyecto o Trabajo a realizar se podrá llevar a cabo mediante las siguientes modalidades:
  - a) Trabajos o Proyectos propuestos por las distintas Áreas de Conocimiento. Las Áreas con docencia en la EPS propondrán trabajos, acompañados de una breve descripción, así como el nombre del director del mismo.
  - b) Trabajos o Proyectos planteados a iniciativa del estudiante que presentará su propuesta a algún profesor con docencia en el Centro para su posterior dirección, con una breve descripción del trabajo que se pretende realizar.
2. La presentación de la propuesta del PFC se realizará en la Secretaría del Centro y el estudiante deberá aportar la siguiente documentación:
  - Impreso de solicitud normalizado donde se hará constar el título del Proyecto o Trabajo, el autor y la firma del director o directores, así como la del ponente si fuera el caso.
  - Informe con la extensión necesaria y suficiente, que, al menos tenga los siguientes contenidos, con el fin de poder evaluar correctamente el grado de desarrollo a alcanzar durante su elaboración:
  - Descripción de los objetivos del PFC.
  - Resumen y estructura del trabajo a desarrollar, indicando, si procede, los documentos que se adjuntarán.
3. Una vez presentada la propuesta del PFC en la Secretaría del Centro se remitirá a la Comisión de Proyectos del Centro para que en un plazo que no se prolongará más allá de la finalización del mes siguiente al de su presentación, se estudie y se apruebe o rechace.
4. En el caso de que la propuesta fuera rechazada, la Comisión de Proyectos emitirá informe razonado pudiendo sugerir modificaciones si lo considera necesario.
5. Una vez transcurridos dos años de la fecha de presentación de la propuesta, ésta caducará el siguiente treinta de septiembre. Transcurrido dicho período, sin que se

haya realizado el depósito del Proyecto, deberá presentarse una nueva propuesta o renovar la anterior.

6. Las resoluciones de la Comisión de Proyectos se comunicarán individualmente a cada uno de los estudiantes afectados, y al director/es y ponente, si fuera el caso.
7. La EPS podrá hacer público, mediante los medios que considere oportunos, la relación de Proyectos que se estén desarrollando en cada curso académico, con el nombre del autor, director/es y ponente.
8. Una vez aprobada la propuesta, el estudiante podrá solicitar a la Comisión su modificación o retirada. En ambos casos se deberán indicar los motivos de la solicitud, y si se tratara de una modificación sustancial, la Comisión de Proyectos podrá determinar si debe ser considerada como una nueva propuesta, anulando la anterior.

#### ***ARTÍCULO 6. MATRÍCULA DEL PROYECTO***

1. El estudiante siempre que reúna los requisitos legales, se matriculará del PFC en el período ordinario de matrícula del curso en el que desee realizar su defensa, junto con el resto de asignaturas que tenga pendientes para superar el plan de estudios si fuera el caso. Esta matrícula no da derecho a la defensa del Proyecto (ver punto 6 del artículo 8).
2. El importe a abonar en el momento de la matriculación será aquél a que ascienda el concepto de gastos fijos (seguro escolar, carnet de estudiante, guías e impresos) así como si fuera el caso, los precios públicos fijados para cada una de las demás asignaturas en que se matricule.
3. El estudiante, una vez matriculado del PFC tendrá a todos los efectos la consideración de estudiante de la Universidad de Zaragoza.
4. Aquel estudiante que no realizara la defensa del PFC dentro del curso académico en el que se hubiera matriculado, deberá volver a iniciar todos los trámites en el curso académico siguiente, excepto la presentación de la propuesta.

#### ***ARTÍCULO 7. ELABORACIÓN DEL PROYECTO***

1. El Proyecto o Trabajo a realizar deberá presentarse en documento papel (formato normalizado UNE) y cargarse en formato electrónico en el repositorio digital de la Universidad de Zaragoza (ZAGUAN).
2. El archivo cargado en ZAGUAN deberá incluir todos los documentos del Proyecto o Trabajo, incluidos los anexos.

#### ***ARTÍCULO 8. DEPÓSITO DEL PROYECTO FIN DE CARRERA***

1. El depósito del Proyecto o Trabajo, para proceder a la defensa del mismo, sólo podrá realizarse si se cumplen las siguientes condiciones:
  - Tener superadas todas las asignaturas troncales, obligatorias, optativas y de libre elección del plan de estudios que corresponda.
  - Haber presentado la propuesta y que ésta esté aceptada por la Comisión de Proyectos en la fecha del depósito y que la misma no esté caducada.
  - Haber cargado el documento en formato electrónico del Proyecto Fin de Carrera en el repositorio digital de la Universidad de Zaragoza (ZAGUAN), siguiendo las

indicaciones incluidas en el Anexo 1 "Depósito electrónico del Proyecto Fin de Carrera".

- Estar matriculado en el Proyecto Fin de Carrera.

2. Los Proyectos o Trabajos podrán depositarse a lo largo de cada curso académico.

3. Excepcionalmente se establecen los siguientes plazos para garantizar que los estudiantes que superen todas las asignaturas del curso en las convocatorias de junio-julio, puedan acceder a un segundo ciclo:

- Fecha límite depósito del proyecto o trabajo: día anterior a la reunión de la Comisión de Proyectos a celebrar en el mes de septiembre.

- Defensa del proyecto o trabajo: El Tribunal garantizará que el acto de defensa del proyecto o trabajo se celebre antes de la finalización del segundo plazo de preinscripción establecido por la Junta de Gobierno de la Universidad de Zaragoza para el acceso a los segundos ciclos.

- Todos los plazos establecidos en esta Normativa hasta la defensa del proyecto o trabajo se verán reducidos para garantizar que el estudiante pueda acceder al segundo ciclo.

4. Igualmente, se establecen los siguientes plazos para garantizar que los estudiantes matriculados condicionalmente en un segundo ciclo puedan formalizar su matrícula:

- Fecha límite depósito del proyecto o trabajo: 31 de diciembre del año en curso.

- Defensa del proyecto o trabajo: El Tribunal garantizará que la defensa del proyecto o trabajo se celebre antes del día 15 de enero.

- Todos los plazos establecidos en esta Normativa hasta la defensa del proyecto o trabajo se verán reducidos para garantizar que el estudiante pueda formalizar su matrícula condicional.

5. La Secretaría del Centro sólo aceptará el depósito de aquellos Proyectos o Trabajos que incluyan la siguiente documentación:

- Resguardo impreso del correo electrónico de confirmación obtenido tras la carga del documento en soporte informático y formato PDF en ZAGUAN, el cual servirá como justificante de depósito electrónico del Proyecto Fin de Carrera.

- Una copia impresa del Proyecto Fin de Carrera con todos los documentos propios del tema desarrollado. La misma tendrá una portada que, al menos, incluirá: logos de la Universidad de Zaragoza y de la Escuela Politécnica Superior, Título, Autor, Director/es, Titulación y fecha de entrega.

- Resumen del trabajo realizado (una página), elaborado por el propio autor y presentado de forma separada del resto de los documentos del trabajo, que será el mismo que el incluido en el repositorio digital de la Universidad de Zaragoza (ZAGUAN).

- Informe del director o codirectores del Proyecto Fin de Carrera, indicando el grado de adaptación del trabajo desarrollado con la propuesta inicialmente presentada, así como su opinión en cuanto a la calidad del trabajo desarrollado, en el impreso normalizado correspondiente.

6. Con posterioridad a la fecha del depósito, el estudiante no podrá presentar documentación adicional.

7. En el momento del depósito del Proyecto o Trabajo, el estudiante abonará las tasas que anualmente se establezcan en el Decreto de Precios Públicos para la defensa de trabajos o proyectos de fin de carrera.

Si el estudiante no hubiera formalizado la matrícula anual, deberá hacerlo en el momento del depósito, con el pago de las tasas correspondientes (Artículo 6, punto 2)

8. El depósito del Proyecto o Trabajo llevará implícito la solicitud de asignación del Tribunal que ha de calificarlo, y el inicio de los plazos de consulta, información pública y defensa del Proyecto.

9. Una vez registrado el Proyecto o Trabajo presentado, la Secretaría de la Escuela procederá de la siguiente manera:

a) El resumen del Proyecto o Trabajo se remitirá a la Comisión de Proyectos, quien nombrará el Tribunal que evaluará la defensa dentro de los plazos establecidos en esta normativa.

b) El ejemplar impreso del Proyecto Fin de Carrera se remitirá a la Biblioteca del Centro. La Biblioteca de la EPS custodiará la documentación a efectos de que sólo pueda ser consultada por aquellos profesores que lo deseen, con prioridad para los miembros del Tribunal. La consulta de la copia impresa de los Proyectos o Trabajos por parte de los profesores y de los miembros del Tribunal podrá ser realizada hasta el mismo día de la defensa y siempre dentro del recinto de la Biblioteca. Hasta el momento de la defensa, el autor del proyecto no tendrá acceso a los documentos depositados.

c) La Secretaría del Centro comunicará a la Biblioteca la composición del Tribunal. La Biblioteca enviará por correo electrónico una copia del Proyecto o Trabajo en soporte informático a los miembros (titulares y suplentes) del Tribunal (formato PDF).

## ***ARTÍCULO 9. DESIGNACIÓN DEL TRIBUNAL***

1. El Tribunal que evaluará cada uno de los Proyectos o Trabajos presentados será nombrado por la Comisión de Proyectos de la E.P.S., atendiendo a criterios de agrupación temática, si ello fuera posible, y designando a los miembros que actuarán en calidad de Presidente y Secretario.

2. El Tribunal será designado en un plazo de tiempo que no se prolongará más allá de la finalización del mes siguiente al de la fecha de depósito del Proyecto para su defensa.

3. El Tribunal estará constituido por tres miembros, profesores de la E.P.S., que actuarán como Presidente, Secretario y Vocal.

4. Antes de proceder a la calificación, el director o directores tendrán derecho a ser escuchados por el Tribunal, e incluso hacer constar en acta cuantas estimaciones estimen oportunas. En ningún caso, el director o directores estarán presentes en el momento en el que el Tribunal proceda a evaluar el trabajo.

5. La Comisión de Proyectos nombrará también a dos miembros suplentes, por orden de actuación, siguiendo los mismos criterios que hubiera utilizado en el nombramiento de los miembros titulares.

6. En el caso de que se produzca la baja de alguno de los miembros titulares del Tribunal por licencia de estudios, incapacidad temporal, baja definitiva u otras causas justificadas, el titular que deba ser sustituido deberá comunicar al miembro suplente que corresponda esta situación a efectos de ser sustituido, con al menos 48 horas de antelación si la causa de la baja lo permite, con el fin de garantizar la constitución del Tribunal.
7. En todo caso, la Dirección del Centro, en un plazo máximo de 5 días lectivos a partir del conocimiento de la situación, arbitrará los mecanismos de suplencia necesarios para garantizar la presencia del número total de miembros del Tribunal.
8. La Comisión de Proyectos hará pública la composición de los Tribunales designados para cada uno de los Proyectos depositados, y lo notificará expresamente al estudiante, director o directores y ponente, si fuera el caso, así como a cada uno de los miembros titulares y suplentes, con indicación de la fecha a partir de la cual será posible proceder a su defensa.
9. El estudiante podrá impugnar la composición del Tribunal que ha de juzgar su Proyecto o Trabajo mediante la presentación de un escrito dirigido a la Comisión de Proyectos de la EPS en el que hará constar las razones que justifican la impugnación. La Comisión dispondrá de un plazo de 6 días lectivos para su estudio y, si lo considera procedente, nombrará un nuevo Tribunal que evalúe el Proyecto o Trabajo. En este caso, los plazos de defensa comenzarán a computarse con lo establecido en esta normativa.

#### ***ARTÍCULO 10. ACTUACIÓN DEL TRIBUNAL***

1. El profesor de la EPS que actúe como secretario, escuchada la opinión del autor y del director del proyecto, tras consultar al resto de los integrantes del tribunal, efectuará la convocatoria, comunicando la fecha, día y hora de defensa. El profesor de la EPS que actúe como director, o el ponente si fuera el caso, se encargará de reservar el lugar para dicho acto.
2. Salvo en la excepcionalidad expuesta en el artículo 8 apartado 3, la defensa no podrá realizarse antes de cuatro días lectivos a partir de la fecha de la notificación recibida de la Secretaría del Centro y en todo caso se fijará el día y hora dentro del plazo máximo de veinte días lectivos a partir de la fecha de dicha notificación.
3. El Secretario del Tribunal comunicará a la Secretaría de la EPS el lugar, día y hora de defensa a efectos de publicar la celebración del acto. La Secretaría del Centro lo comunicará formalmente al Tribunal, al estudiante y al director/es y emitirá la correspondiente acta de calificaciones que hará llegar al Presidente antes del acto de la defensa.
4. Una vez hecha pública la fecha de la defensa, ésta no podrá ser modificada.
5. El Director o ponente se responsabilizará de hacer llegar el Proyecto o Trabajo al lugar donde se defenderá el Proyecto o Trabajo el día de la defensa antes de la hora programada y velará para que el estudiante disponga de los medios audiovisuales razonablemente necesarios para poder llevar a cabo la defensa.

#### ***ARTÍCULO 11. DEFENSA DEL PROYECTO FIN DE CARRERA***

1. La defensa del PFC se realizará en sesión pública, siempre en período lectivo y consistirá en la exposición oral por parte del estudiante de los aspectos que considere más relevantes.

2. Excepcionalmente la exposición podrá ser a puerta cerrada si hubiera algún interés de protección intelectual o industrial, promovido por una persona física o jurídica.
3. Tras la exposición se abrirá un turno de preguntas que podrán utilizar los miembros del Tribunal para plantear todas aquellas cuestiones, opiniones, críticas o sugerencias sobre el contenido del PFC.
4. Concluido el debate, el Tribunal se reunirá para deliberar y cumplimentará el acta de calificaciones que será siempre de carácter individual y que deberán firmar todos los miembros. Posteriormente hará pública la evaluación del Proyecto o Trabajo y entregará a la Secretaría de la EPS el acta de evaluación del PFC.

## **ARTÍCULO 12. CALIFICACIÓN**

1. Cada miembro del Tribunal evaluará los aspectos formales (20%), el contenido (50%) y la defensa (30%) realizada por el estudiante, y emitirá una nota numérica comprendida entre 0 y 10, para cada uno de los tres apartados anteriores en el acta de calificaciones, que deberá ponderarse para obtener la nota media de cada miembro del tribunal. La nota mínima exigida para cada apartado será de 5. La calificación final, atendiendo a la media de las puntuaciones emitidas por los miembros del Tribunal, será el siguiente:  $<5$ =suspense,  $\geq 5$  y  $<7$ =aprobado,  $\geq 7$  y  $<9$ =notable,  $\geq 9$ =sobresaliente o matrícula de honor.
2. En caso de evaluación negativa, el Tribunal decidirá si el estudiante puede proceder a una segunda defensa, con las correspondientes modificaciones que se le indiquen, o por el contrario deberá plantear la realización de un nuevo PFC, iniciándose en este caso todo el procedimiento.
3. El estudiante podrá solicitar revisión de la calificación mediante escrito razonado dirigido a la Comisión de Proyectos. Será admitida a trámite en la Secretaría del Centro sólo si no se ha solicitado la expedición del título.
4. La Comisión de Proyectos estudiará la solicitud junto con los informes individuales que a tal efecto solicite a cada miembro del Tribunal, y decidirá si se admite o no la reclamación.
5. Si la reclamación es admitida, nombrará un nuevo Tribunal al que se remitirá toda la documentación a efectos de que emita una resolución a partir de la misma o convoque un nuevo acto de defensa en un plazo no superior a seis días lectivos.
6. Desde el momento de la lectura de un PFC, si su calificación ha sido positiva, el interesado podrá solicitar una certificación acreditando esta información, así como iniciar los trámites para la obtención del título correspondiente.

## **DISPOSICIONES ADICIONALES**

1. El idioma de presentación y defensa de los Proyectos Fin de Carrera será el castellano.
2. Para los plazos a los que se alude en este documento no se contabilizarán los períodos no lectivos, salvo que explícitamente se indique.
3. En cuanto a la figura del Profesor del Centro a que se alude en la presente normativa básica, se entenderá como tal a todo profesor que tenga asignada una docencia de al menos cuatro créditos en alguno de los planes de estudios que se imparten en la EPS.
4. Una vez finalizada la defensa y evaluación del PFC, el autor y los miembros del tribunal cumplimentarán el impreso normalizado preparado al efecto, en el que se determinará si el PFC es merecedor de optar a premios a PFC (contando con el Visto Bueno del

alumno), si fuera el caso. En tal supuesto, será el Centro el encargado de presentar directamente el PFC al concurso, asumiendo el Centro los gastos de la copia e impresión del PFC, caso de conseguir el primer premio del concurso.

5. Esta normativa no será de aplicación cuando existan acuerdos específicos con otras Universidades o Escuelas de Ingenieros nacionales e internacionales que contemplen la realización y defensa del PFC así como el posible reconocimiento a efectos académicos.
6. La documentación (Propuestas y PFC) a considerar por la Comisión de Proyectos en sus reuniones periódicas, deberá presentarse con una antelación mínima de una semana sobre la fecha prevista para la reunión. De esta manera será posible que los miembros de la Comisión conozcan, con anterioridad a la reunión, la documentación a analizar.
7. Una vez finalizada la defensa y evaluación del PFC, la Secretaría de la EPS devolverá el documento impreso del PFC al autor.

#### ***DISPOSICIÓN TRANSITORIA***

1. Las propuestas de Proyectos presentadas hasta el día de entrada en vigor de esta normativa, se considerarán válidas y los estudiantes deberán adecuar las fechas de depósito y defensa del PFC según lo establecido en la presente normativa.

#### ***DISPOSICIÓN FINAL***

1. La presente normativa entrará en vigor el día 10 de enero de 2012.



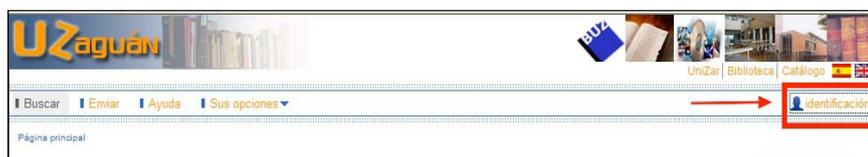
El Repositorio Digital de la UZ (ZAGUAN) es un depósito de documentos digitales donde se puede incluir el Trabajo Fin de Estudios para que sea consultado a través de Internet

## ▪ Acceso a ZAGUAN

Desde la página <http://zaguan.unizar.es> o desde la página de la BUZ <http://biblioteca.unizar.es/>



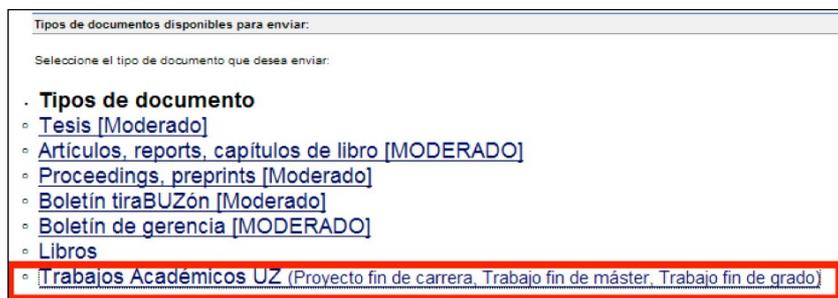
## ▪ Identificación (<https://zaguan.unizar.es/youraccount/login>) Mediante la cuenta de correo electrónico de la Universidad



## ▪ Envío: seleccionar tipo de trabajo

(<http://zaguan.unizar.es/submit>)

Acceder a "Enviar" y seleccionar el tipo de trabajo que se va a cargar. Pinchar en **Enviar nuevo registro**





Trabajos Académicos UZ (Proyecto fin de carrera, Trabajo fin de máster, Trabajo fin de grado)

El repositorio Zaguán de la UZ reúne diferentes colecciones de fondos, entre los que se incluyen los Trabajos Fin de Carrera, Fin de Grado y Fin de Máster.

Permite el acceso en Internet al texto completo de los documentos depositados cuya consulta AUTORIZA el autor.

Proyecto Fin de Carrera  **Enviar nuevo registro**  
Trabajo Fin de Máster  **Validar REGISTRO**  
Trabajo Fin de Grado  **Modificar archivos (añadir, eliminar, cambiar...)**

**Atención:**  
Seleccione una categoría y después seleccione una acción.

### ▪ Envío: completar formulario

Introducir datos descriptivos del documento en el formulario. Los campos marcados en rojo son obligatorios. Adjuntar en formato PDF el documento memoria y el documento anexos (si hay varios anexos únelos en un único documento). A continuación pinchar el botón **Previsualizar** para comprobar que los datos se han rellenado correctamente.

En el caso de proyectos que cuenten con una estructura de Memoria + 3 Anexos (planos, pliego de condiciones y presupuesto), se procederá según lo siguiente:

- Se cargará un primer documento “Memoria\_y\_planos.pdf” que contenga la información correspondiente a la memoria desarrollada y a los planos elaborados, y otro documento en Anexos “PliegoCondiciones\_y\_Presupuesto.pdf” que contenga el resto de documentación del proyecto.
- Si por cuestiones de capacidad no pudiera mantenerse la estructura anterior, se cargará en ZAGUÁN un fichero correspondiente a la Memoria (Memoria.pdf) y otro único fichero de Anexos (Anexos.pdf) que contenga la documentación correspondiente a planos, pliego de condiciones y presupuesto



Trabajos Académicos UZ (Proyecto fin de carrera, Trabajo fin de máster, Trabajo fin de grado) : Proyecto Fin de Carrera Submit New Record page: 1 RESUMEN (2)

- Los campos indicados con \* son obligatorios.  
- Solo se pueden cargar **dos documentos** en PDF: uno para la memoria y otro para los Anexos.  
- En caso de duda contacte con auto.buz@unizar.es

\* **Título:**  
(Ejemplo: Fotografía Computacional para imágenes subexpuestas y sobreexpuestas)

\* **Apellidos, nombre del alumno:** (Ejemplo: Martín González, Miguel)

\* **Apellidos, nombre de los director(es):** (uno por línea)  
(Ejemplo: Gutiérrez Pérez, Diego)

**Apellidos, nombre de los ponente(s):** (uno por línea)  
(Ejemplo: Martín Martín, José)

\* **Resumen:** (Inserta el mismo resumen contenido en la memoria)

**Idioma:**  
Español

\* **Año de defensa:**  
(Ejemplo: 2010)

**Palabras / frases clave:** (una por línea) (Ejemplo: Fotografía computacional)

**Notas:** (una por línea)  
(Ejemplo: Resumen disponible también en inglés. Con la colaboración de la empresa Salay.)

**Licenciatura / Diplomatura / Grado:**  
(Ejemplo: Ingeniería en Informática)  
Seleccione una de la lista desplegable

\* **Introduzca el CENTRO de defensa**  
Seleccione un CENTRO

**Departamento:**  
Ingeniería Eléctrica

**Seleccione AREA:**  
Seleccione área

Subir fichero y seleccionar licencia.

**Licencia:**

**AUTORIZO**  
Bajo la licencia **CC Reconocimiento - NoComercial - CompartirIgual (by-nc-sa)**: No se permite un uso comercial de la obra original ni de las posibles obras derivadas, la distribución de las cuales se debe hacer con una licencia igual a la que regula la obra original. Si tiene dudas sobre el tipo de licencia consulte Creative Commons España

**NO AUTORIZO** la consulta de esta obra

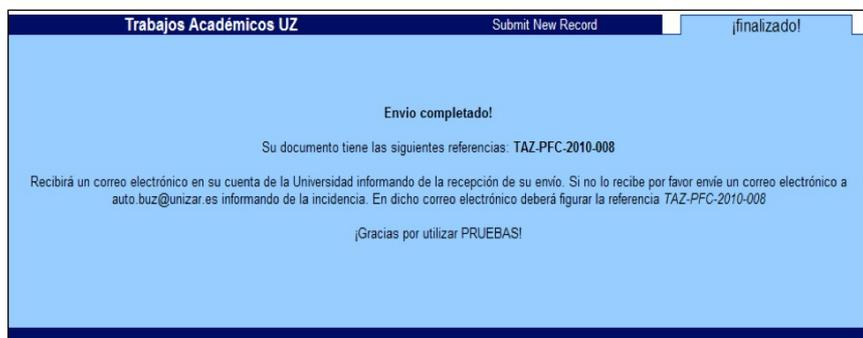
\* **Introduzca la ruta completa del fichero MEMORIA:**  
 Examinar...

**Introduzca la ruta completa del fichero ANEXOS:**  
 Examinar...



### ▪ Terminar envío

Finalizado el formulario, pinchar en **Terminar envío**. Aparecerá una pantalla confirmando el envío con la referencia asignada por Zaguán



### ▪ Correo electrónico

Finalizado el proceso, se envía automáticamente un correo electrónico de confirmación al alumno, que una vez impreso servirá como justificante de depósito electrónico para las Secretarías. Este mismo correo de confirmación se recibe en la Secretaría y en la biblioteca del Centro correspondiente

```
Hola:  
El documento TAZ-PFC-2010-008  
Título: Una prueba  
Autor(es): Apellido Apellido, Nombre  
se ha recibido en el Repositorio Zaguán  
El registro correspondiente se creará en Zaguán pasado unas  
horas.  
Hasta que se realice la Defensa y aprobación del Proyecto,  
no podrás ver el texto completo aunque hayas autorizado su  
visualización pública. De este modo protegemos la privacidad  
de tu Trabajo. La URL donde podrás ver el registro  
correspondiente a tu Proyecto es:  
<http://aneto.unizar.es/record/4412>  
Si detectas algún error por favor háznoslo saber enviando un  
correo electrónico a auto.buz@unizar.es indicando qué fallo  
has detectado y la URL de tu registro.
```

### ▪ Visualización del registro en ZAGUAN

Una vez cargados los TFG/TFM en ZAGUAN, aparecerá un registro bibliográfico de cada uno de ellos. El acceso al texto completo en los casos donde se haya autorizado la consulta permanecerá bloqueado hasta que el trabajo esté aprobado y la Biblioteca haya validado el registro en ZAGUAN. Este bloqueo temporal se indicará en el registro con el icono de un candado y con la nota *“Trabajo pendiente de validar administrativamente (una vez validado se podrá acceder al texto completo siempre y cuando el autor haya autorizado la consulta)”*. Las Bibliotecas y las Secretarías del Centro correspondiente podrán acceder a estos registros bloqueados, así como el propio autor, que tras realizar la carga de su trabajo tendrá que verificar que los documentos PDF se visualicen correctamente. En caso contrario, se pondrá en contacto con su biblioteca

# ANEXO II

## **CURSO DE ADAPTACIÓN ITA-GIAMR**

### **A) DESCRIPCIÓN DEL CURSO DE ADAPTACIÓN**

#### **Modalidad (es) de enseñanza(s) en la que será impartido el curso.**

Presencial.

#### **Número de plazas ofertadas para el curso**

45, con un mínimo de 15 para su impartición.

#### **Normativa de permanencia**

Dada la peculiaridad de los alumnos potenciales del curso de adaptación, muchos de ellos con obligaciones laborales, se plantea un máximo de 6 convocatorias para la finalización de los créditos del curso de adaptación.

A los alumnos les será de aplicación la normativa de permanencia de la Universidad de Zaragoza para el caso de alumnos a tiempo parcial con la salvedad de que no existirán requisitos de número máximo de créditos matriculados.

#### **Créditos totales del curso de adaptación**

- GIAMR especialidad Explotaciones Agropecuarias
  - ITA titulados EPS Plan de Estudios 1990: 36 ECTS (24+12).
- GIAMR especialidad "Industrias Agrarias y Alimentarias" y "Hortofruticultura y Jardinería"
  - ITA titulados EUPLA Plan de Estudios 1996: 60 ECTS (48 + 12).
  - ITA titulados EUPLA Plan de Estudios 1979: 30 ECTS (18 + 12).

#### **Centro (s) donde se impartirá el curso**

Escuela Politécnica Superior. Huesca. Universidad de Zaragoza.

### **B) JUSTIFICACIÓN DEL CURSO DE ADAPTACIÓN**

En la Comunidad Autónoma de Aragón se han venido impartiendo, hasta la implantación de los nuevos títulos de grado acordes al Espacio Europeo de Educación Superior, la titulación de ingeniero técnico agrícola en tres de sus especialidades como se detalla a continuación:

- Ingeniero Técnico Agrícola especialidad "Explotaciones Agropecuarias" (BOE 17-1-1990) en la Escuela Politécnica Superior (Universidad de Zaragoza) desde el año 1989.
- Ingeniero Técnico Agrícola especialidades "Industrias Agrarias y alimentarias" y "Hortofruticultura y Jardinería" según Plan de Estudios de 1996 (BOE 13-11-1996) en la Escuela Universitaria Politécnica de la Almunia (EUPLA), centro adscrito a la Universidad de Zaragoza, desde el año 1979.
- Ingeniero Técnico Agrícola especialidades "Industrias Agrícolas" y "Hortofruticultura y Jardinería" según Plan de Estudios de 1979 (BOE 24-5-1979) en la Escuela Universitaria Politécnica de la Almunia (EUPLA), centro adscrito a la Universidad de Zaragoza, desde el año 1979.

Este hecho ha tenido como consecuencia la existencia en la Comunidad de Aragón de un importante número de egresados con la titulación de Ingeniero técnico agrícola (en alguna de las tres especialidades citadas) que estarían en disposición de matricularse en un curso de adaptación que les permitiese adaptar su titulación a los nuevos títulos de grado.

Durante los dos últimos años el Colegio de Ingenieros Técnicos Agrícolas de Aragón se ha puesto en contacto con la Escuela Politécnica Superior para informar de la demanda de información por parte de sus colegiados sobre la existencia de cursos de adaptación de los antiguos títulos de ITA a los actuales de Grado.

En base a estos antecedentes se considera conveniente la implantación de un curso de adaptación ITA-Grado que contemple de forma específica los títulos de Ingeniero Técnico Agrícola impartidos por la Universidad de Zaragoza hasta la entrada de las titulaciones adaptadas al EEES.

### **C) ACCESO Y ADMISIÓN DE ESTUDIANTES**

#### ***Perfil de ingreso***

Para el acceso al curso de adaptación los estudiantes tendrán que estar en posesión del título de ingeniero técnico agrícola en cualquiera de sus especialidades.

Para la admisión a los mismos, debiendo cursar el número de ECTS descritos en el apartado A, los alumnos deberán estar en posesión de la siguiente titulación:

- Alumnos que se pretendan adaptar al título de GIAMR en la especialidad de Explotaciones Agropecuarias: Deberán estar en posesión del título de ITA "Explotaciones Agropecuarias" por la Universidad de Zaragoza (Plan de estudios: BOE 17-1-1990).
- Alumnos que se pretendan adaptar al título de GIAMR en la especialidad de Industrias Agrarias y Alimentarias: Deberán estar en posesión del título de ITA "Industrias Agrarias y Alimentarias" por la Universidad de Zaragoza (Plan de estudios 1996) o del título de ITA "Industrias Agrícolas" por la Universidad de Zaragoza (Plan de estudios 1979).
- Alumnos que se pretendan adaptar al título de GIAMR en la especialidad de Hortofruticultura y Jardinería: Deberán estar en posesión del título de ITA "Hortofruticultura y Jardinería" por la Universidad de Zaragoza (Plan de estudios 1990 o Plan de Estudios 1979).

En caso de no cumplir algunos de los requisitos anteriores los alumnos serán admitidos previa solicitud de reconocimiento de créditos de forma individual no siendo por tanto el número de ECTS a cursar coincidente con el expresado en este documento. Será la Comisión de Garantía de Calidad del GIAMR la que establezca los complementos necesarios.

Para la ordenación de la adjudicación de plazas, si las solicitudes son superiores a la oferta, se tendrá en cuenta:

- Las plazas se distribuirán proporcionalmente entre las tres especialidades de la titulación, de modo que 1/3 de las plazas adjudicadas corresponderán a cada una de las tres especialidades. En caso de que en alguna de las especialidades haya menor demanda de 1/3 de las plazas totales del curso de adaptación las plazas vacantes se repartirán proporcionalmente entre las otras especialidades.

- La nota media del expediente académico del solicitante (valorado hasta 10 puntos). En aquellos casos en que haya que ordenar expedientes con notas medias calculadas conforme a escalas numéricas diferentes, será de aplicación la resolución de 9 de diciembre de 2005, por la que se establecieron los parámetros de comparación de calificaciones medias globales [BOUZ número 39].
- El currículum del egresado, valorando la proximidad del título oficial que posea al título de Grado que se solicite y la actividad profesional, en los términos que determine la Comisión de Garantía de Calidad de la titulación. La puntuación de este apartado podrá ser de hasta 5 puntos.

Todo lo relacionado con el acceso y admisión de estudiantes a este curso de adaptación, al margen de los criterios de acceso y admisión previamente señalados, se regulará por el Acuerdo de consejo de Gobierno de la Universidad de Zaragoza de 27 de mayo de 2010 para regular las condiciones especiales de acceso a títulos oficiales de Grado para los egresados con títulos oficiales de Diplomado, Ingeniero Técnico o Arquitecto Técnico.

### ***Transferencia y Reconocimiento de Créditos***

En base al R.D. 1993/2007 de 29 de octubre, se entiende por reconocimiento la aceptación por una universidad de los créditos que, habiendo sido obtenidos en unas enseñanzas oficiales, en la misma u otra universidad, son computados en otras distintas a efectos de la obtención de un título oficial. Asimismo, la transferencia de créditos implica que, en los documentos académicos oficiales acreditativos de las enseñanzas seguidas por cada estudiante, se incluirán la totalidad de los créditos obtenidos en enseñanzas oficiales cursadas con anterioridad, en la misma u otra universidad, que no hayan conducido a la obtención de un título oficial.

Podrán ser objeto de reconocimiento los créditos cursados en otras enseñanzas superiores oficiales o en enseñanzas universitarias conducentes a la obtención de otros títulos, a los que se refiere el artículo 34.1 de la Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre, de Universidades.

En base al RD 861/2010 la experiencia laboral y profesional acreditada podrá ser también reconocida en forma de créditos que computarán a efectos de la obtención de un título oficial, siempre que dicha experiencia esté relacionada con las competencias inherentes a dicho título. El número de créditos que sean objeto de reconocimiento a partir de experiencia profesional o laboral y de enseñanzas universitarias no oficiales no podrá ser superior, en su conjunto, al 15 por ciento del total de créditos que constituyen la titulación. El reconocimiento de estos créditos no incorporará calificación de los mismos por lo que no computarán a efectos de baremación del expediente.

En todo caso, no podrán ser objeto de reconocimiento los créditos correspondientes al trabajo fin de grado.

El procedimiento utilizado por la Universidad de Zaragoza para realizar la transferencia y reconocimiento de créditos será el especificado en el Acuerdo de 9 de julio de 2009, del Consejo de Gobierno de la Universidad, por el que se aprueba el Reglamento sobre reconocimiento y transferencia de créditos en la Universidad de Zaragoza.

El órgano encargado del reconocimiento de créditos será la Comisión de Garantía de la Calidad del Grado en Ingeniería Agroalimentaria y del Medio Rural.

En este sentido:

- El reconocimiento de créditos por estudios oficiales no universitarios se hará cuando y en los casos que establezca la legislación vigente y siempre en función de la adecuación entre los conocimientos y competencias adquiridos y los de la enseñanza de llegada.

- Para obtener el reconocimiento de créditos por experiencia laboral será necesaria su acreditación con mención a las competencias adquiridas. Por cada 3 años de experiencia profesional a tiempo completo en los que se hayan desarrollado competencias inherentes al título de GIAMR se podrán reconocer un máximo de 12 créditos ECTS. A partir de 3 años cada año permitirá el reconocimiento de un máximo de 6 créditos ECTS por el desarrollo de competencias similares a las requeridas en el plan de estudios del curso de adaptación. La CGC del GIAMR decidirá en cada caso los créditos que son objeto de reconocimiento en base a la experiencia aportada por el alumno.
- El reconocimiento de créditos por estudios universitarios oficiales realizados en universidades españolas o extranjeras, sin equivalencia en los nuevos títulos de Grado o Máster, se hará en función de la adecuación entre los conocimientos y competencias adquiridos y los de la enseñanza de llegada.

## D) COMPETENCIAS Y PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS

**D.1. ALUMNOS QUE SE PRETENDAN ADAPTAR AL TÍTULO DE GIAMR EN LA ESPECIALIDAD DE EXPLOTACIONES AGROPECUARIAS.** (estos alumnos están en posesión del título de ITA “Explotaciones Agropecuarias” por la EPS-Universidad de Zaragoza, Plan de Estudios: BOE 17-1-1990).

Análisis comparativo entre las competencias que se adquieren en el nuevo Grado, respecto a los contenidos formativos de las antiguas enseñanzas.

### Competencias generales

<b>GRADUADO en INGENIERÍA AGROALIMENTARIA Y DEL MEDIO RURAL por la UNIVERSIDAD de ZARAGOZA (GIAMR-UZ) COMPETENCIAS GENERALES</b>		<b>Contenidos formativos de la titulación de ITA-Explotaciones Agropecuaria por la EPS- UZ (Plan de estudios: BOE 17-1-1990) que justifican las competencias del GIAMR-UZ</b>
<b>CG.1</b>	Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.	Adquirida de forma transversal considerando la totalidad del plan de estudios
<b>CG.2</b>	Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.	Adquirida de forma transversal considerando la totalidad del plan de estudios
<b>CG.3</b>	Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.	Adquirida de forma transversal considerando la totalidad del plan de estudios
<b>CG.4</b>	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.	Adquirida de forma transversal considerando la totalidad del plan de estudios
<b>CG.5</b>	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.	Adquirida de forma transversal considerando la totalidad del plan de estudios
<b>CG.6</b>	Que los estudiantes tengan competencias orales y escritas en una lengua extranjera.	Adquirida considerando la totalidad del plan de estudios
<b>CG.7</b>	Que los estudiantes tengan la capacidad de utilizar tecnologías de la información y la comunicación aplicadas a su ámbito de trabajo.	Adquirida de forma transversal considerando la totalidad del plan de estudios

## Competencias específicas

GRADUADO en INGENIERÍA AGROALIMENTARIA Y DEL MEDIO RURAL por la UNIVERSIDAD de ZARAGOZA (GIAMR-UZ) COMPETENCIAS GENERALES		Contenidos formativos de la titulación de IT.A-Explotaciones Agropecuaria por la EPS- UZ (Plan de estudios: BOE 17-1-1990) que justifican las competencias del GIAMR-UZ
		COMPETENCIA ADQUIRIDA AL HABER CURSADO LA ASIGNATURA:
<b>CE.1</b>	Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; geometría; geometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales; métodos numéricos, algorítmica numérica; estadística y optimización.	Matemáticas (Curso 1- Obligatoria) – 11,8 ECTS (18 UZ)
<b>CE.2</b>	Capacidad de visión espacial y conocimiento de las técnicas de representación gráfica, tanto por métodos tradicionales de geometría métrica y geometría descriptiva, como mediante las aplicaciones de diseño asistido por ordenador.	Expresión gráfica (Curso 1-Obligatoria) – 7,9 ECTS (12 UZ)
<b>CE.3</b>	Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.	Informática (Curso 2 – Optativa) – 3,9 ECTS
<b>CE.4</b>	Conocimientos básicos de la química general, química orgánica e inorgánica y sus aplicaciones en la ingeniería.	Química (Curso 1-Obligatoria) – 11,8 ECTS (18 UZ) Análisis químico agrícola (Curso 2-Obligatoria) – 3,9 ECTS (6UZ)
<b>CE.5</b>	Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales de la mecánica, termodinámica, campos, y ondas y electromagnetismo y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.	Física (Curso 1-Obligatoria) – 9,8 ECTS (15 UZ)
<b>CE.6</b>	Conocimientos básicos de geología y morfología del terreno y su aplicación en problemas relacionados con la ingeniería. Climatología.	Edafología y climatología (Curso 2-Obligatoria) – 3,9 ECTS (6UZ)
<b>CE.7</b>	Conocimiento adecuado del concepto de empresa, marco institucional y jurídico de la empresa. Organización y gestión de empresas.	NO
<b>CE.8</b>	Conocimiento de las bases y fundamentos biológicos del ámbito vegetal y animal en la ingeniería.	Biología (Curso 1-Obligatoria) – 7,9 ECTS (12UZ)
<b>CE.9</b>	Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de identificación y caracterización de especies vegetales	Botánica agrícola (Curso 1-Obligatoria) – 5,9 ECTS (9UZ)
<b>CE.10</b>	Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de las bases de la producción vegetal, los sistemas de producción, de protección y de explotación y de la edafología.	Fitotecnia general (Curso 2-Obligatoria) – 9,8 ECTS (15UZ) Edafología y climatología (Curso 2-Obligatoria) – 3,9 ECTS (6UZ)
<b>CE.11</b>	Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de las bases de la producción animal y de las instalaciones ganaderas.	Zootecnia (Curso 2-Obligatoria) – 7,9 ECTS (12UZ)

<b>CE.12</b>	Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de aplicaciones de la biotecnología en la ingeniería agrícola y ganadera	Genética y mejora vegetal (Curso 2-Obligatoria) – 5,9 ECTS (9UZ)
<b>CE.13</b>	Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de Ecología y de los Estudios de impacto ambiental aplicando medidas de evaluación y corrección.	NO
<b>CE.14</b>	Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de levantamientos y replanteos topográficos; Cartografía, Fotogrametría, sistemas de información geográfica y teledetección en agronomía.	NO
<b>CE.15</b>	Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de la Ingeniería del medio rural: mecánica de suelos, resistencia de materiales, cálculo de estructuras y construcción, infraestructuras, hidráulica, motores y máquinas, electrotecnia, redacción, dirección y ejecución de proyectos técnicos y gestión y planificación de proyectos y obras.	Motores y máquinas agrícolas (Curso 2-Obligatoria) – 5,9 ECTS (0,3) (9UZ) Oficina técnica (Curso 3-Obligatoria) – 7,2 ECTS (11UZ) Ingeniería rural e hidráulica (Curso 3-Obligatoria) – 9,8 ECTS (0,4) (15UZ)
<b>CE.16</b>	Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de la gestión y aprovechamiento de subproductos agroindustriales	NO
<b>CE.17</b>	Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de la toma de decisiones mediante el uso de los recursos disponibles para el trabajo en grupos multidisciplinares	Competencia transversal a todas las asignaturas
<b>CE.18</b>	Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de la transferencia de tecnología, entender, interpretar, comunicar y adoptar los avances en el campo agrario	Competencia transversal a todas las asignaturas
<b>CE.19</b>	Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de la valoración de empresas agrarias y comercialización	Principios de economía agraria (Curso 3-Obligatoria) – 5,9 ECTS (9UZ)
<b>EXPLOTACIONES AGROPECUARIAS</b>		
<b>CE.22</b>	Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de las tecnologías de la producción animal: anatomía animal.; fisiología animal; sistemas de producción, protección y explotación animal; técnicas de producción animal; genética y mejora animal y formulación de piensos.	Zootecnia (Curso 2-Obligatoria) – 7,9 ECTS (12UZ) Sistemas de producción ganadera (Curso 3-Obligatoria) – 7,9 ECTS (12UZ)
<b>CE.23</b>	Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de las tecnologías de la producción vegetal: sistemas de producción y explotación; protección de cultivos contra plagas y enfermedades; tecnología y sistemas de cultivo de especies herbáceas y agroenergética.	Arboricultura frutal (Curso 2-Obligatoria) – 7,9 ECTS (12UZ) Cultivos de regadío (Curso 3-Obligatoria) – 7,9 ECTS (12UZ) Cultivos herbáceos (Curso 3-Obligatoria) – 5,9 ECTS (9UZ) Entomología agrícola (Curso 3-Obligatoria) – 2,6 ECTS (4UZ) Patología vegetal (Curso 3-Obligatoria) – 2,6 ECTS (4UZ) Genética y mejora vegetal (Curso 2-Obligatoria) – 5,9 ECTS (9UZ)

<b>CE.24</b>	Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de la ingeniería de las explotaciones agropecuarias: electrificación de explotaciones agropecuarias; maquinaria agrícola; sistemas y tecnología del riego y drenaje; construcciones agropecuarias e instalaciones para la salud y el bienestar animal.	Ingeniería rural e hidráulica (Curso 3-Obligatoria) – 9,8 ECTS (0,6) (15UZ) Motores y máquinas agrícolas (Curso 2-Obligatoria) – 5,9 ECTS (0,7) (9UZ) Hidrología (Curso 2-Obligatoria) – 5,9 ECTS (9UZ)
--------------	---	---

Justificación de las materias que realizará el ingeniero técnico agrícola para la obtención del Grado.

Asignaturas de GIAMR que deben cursar los alumnos ITA-EA EPS para obtener el título de GIAMR-EA:

	Competencia específica	Asignatura GIAMR a cursar	Posible convalidación
<b>CE.3</b>	Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.	Informática Curso 1 6 ECTS	Informática (Curso 2 – Optativa) – 3,9 ECTS
<b>CE.7</b>	Conocimiento adecuado del concepto de empresa, marco institucional y jurídico de la empresa. Organización y gestión de empresas.	Fundamentos de administración de empresas Curso 2 6 ECTS	
<b>CE.13</b>	Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de Ecología y de los Estudios de impacto ambiental aplicando medidas de evaluación y corrección.	Ecología y gestión de subproductos agroindustriales Curso 2 6 ECTS	
<b>CE.14</b>	Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de levantamientos y replanteos topográficos; Cartografía, Fotogrametría, sistemas de información geográfica y teledetección en agronomía.	Topografía, cartografía y fotogrametría Curso 2 6 ECTS	
<b>CE.16</b>	Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de la gestión y aprovechamiento de subproductos agroindustriales	Ecología y gestión de subproductos agroindustriales Curso 2 6 ECTS	
		Total: 24	

	TRABAJO FIN DE GRADO	12 ECTS	

**RESUMEN:**

**24 ECTS (asignaturas) + 12 ECTS (TFG).**

**De los 24 ECTS la asignatura Informática (6 ECTS) se convalidará para aquellos alumnos que la hayan cursado como optativa.**

Planificación temporal de las asignaturas del curso de ADAPTACIÓN.

El horario de impartición será jueves y viernes en horario de tarde

<b>SEMESTRE 1</b>	<b>SEMESTRE 2</b>
Informática (6 ECTS) Fundamentos de administración de empresas (6 ECTS) Ecología y gestión de subproductos agroindustriales (6 ECTS) Topografía, cartografía y fotogrametría (6 ECTS)	
Trabajo fin de grado (12 ECTS)	

**D.2. ALUMNOS QUE SE PRETENDAN ADAPTAR AL TÍTULO DE GIAMR EN LA ESPECIALIDAD DE INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS. (estos alumnos están en posesión del título de ITA “Industrias Agrarias y Alimentarias” por la EUPLA-Universidad de Zaragoza, Plan de Estudios 1996).**

Análisis comparativo entre las competencias que se adquieren en el nuevo Grado, respecto a los contenidos formativos de las antiguas enseñanzas.

**Competencias generales**

<b>GRADUADO en INGENIERÍA AGROALIMENTARIA Y DEL MEDIO RURAL por la UNIVERSIDAD de ZARAGOZA (GIAMR-UZ) COMPETENCIAS GENERALES</b>		<b>Contenidos formativos de la titulación de ITA-IAA E EUPLA- UZ (Plan de estudios 1996) que justifican las competencias del GIAMR-UZ</b>
<b>CG.1</b>	Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.	Adquirida de forma transversal considerando la totalidad del plan de estudios
<b>CG.2</b>	Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.	Adquirida de forma transversal considerando la totalidad del plan de estudios
<b>CG.3</b>	Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.	Adquirida de forma transversal considerando la totalidad del plan de estudios
<b>CG.4</b>	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.	Adquirida de forma transversal considerando la totalidad del plan de estudios
<b>CG.5</b>	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.	Adquirida de forma transversal considerando la totalidad del plan de estudios
<b>CG.6</b>	Que los estudiantes tengan competencias orales y escritas en una lengua extranjera.	Adquirida considerando la totalidad del plan de estudios
<b>CG.7</b>	Que los estudiantes tengan la capacidad de utilizar tecnologías de la información y la comunicación aplicadas a su ámbito de trabajo.	Adquirida de forma transversal considerando la totalidad del plan de estudios

## Competencias específicas

GRADUADO en INGENIERÍA AGROALIMENTARIA Y DEL MEDIO RURAL por la UNIVERSIDAD de ZARAGOZA (GIAMR-UZ) COMPETENCIAS ESPECÍFICAS		Contenidos formativos de la titulación de ITA- Industrias Agrarias y Alimentarias por la EUPLA (Plan Estudios 1996)- que justifican las competencias del GIAMR-UZ
		COMPETENCIA ADQUIRIDA AL HABER CURSADO LA ASIGNATURA:
<b>CE.1</b>	Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; geometría; geometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales; métodos numéricos, algorítmica numérica; estadística y optimización.	Métodos matemáticos básicos (Curso 1- Troncal) – 9 créditos  Métodos estadísticos (Curso 1- Troncal) – 6 créditos
<b>CE.2</b>	Capacidad de visión espacial y conocimiento de las técnicas de representación gráfica, tanto por métodos tradicionales de geometría métrica y geometría descriptiva, como mediante las aplicaciones de diseño asistido por ordenador.	Expresión gráfica (Curso 1-Troncal) – 6 créditos
<b>CE.3</b>	Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.	NO
<b>CE.4</b>	Conocimientos básicos de la química general, química orgánica e inorgánica y sus aplicaciones en la ingeniería.	Química General (Curso 1- Troncal) – 6 créditos Química orgánica (Curso 1- Obligatoria) – 6 créditos
<b>CE.5</b>	Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales de la mecánica, termodinámica, campos, y ondas y electromagnetismo y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.	Física general (Curso 1-Troncal) – 6 créditos Ampliación de física (Curso 1-Obligatoria) – 6 créditos
<b>CE.6</b>	Conocimientos básicos de geología y morfología del terreno y su aplicación en problemas relacionados con la ingeniería. Climatología.	NO
<b>CE.7</b>	Conocimiento adecuado del concepto de empresa, marco institucional y jurídico de la empresa. Organización y gestión de empresas.	Gestión de industrias agroalimentarias (curso 3 – troncal) 9 créditos
<b>CE.8</b>	Conocimiento de las bases y fundamentos biológicos del ámbito vegetal y animal en la ingeniería.	Biología (Curso 1-Troncal) – 9 créditos
<b>CE.9</b>	Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de identificación y caracterización de especies vegetales	Botánica (Curso 1 – Optativa) – 6 créditos
<b>CE.10</b>	Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de las bases de la producción vegetal, los sistemas de producción, de protección y de explotación y de la edafología.	Fitotecnia (Curso 1-Troncal) – 9 créditos
<b>CE.11</b>	Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de las bases de la producción animal y de las instalaciones ganaderas.	Principios básicos de la producción animal (Curso 1 – Optativa) – 6 créditos
<b>CE.12</b>	Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de aplicaciones de la biotecnología en la ingeniería agrícola y ganadera	Microbiología (Curso 2-Troncal) – 6 créditos Bioquímica (Curso 2-Obligatoria) – 9 créditos

<b>CE.13</b>	Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de Ecología y de los Estudios de impacto ambiental aplicando medidas de evaluación y corrección.	Medio ambiente (Curso 3-Troncal) – 6 créditos
<b>CE.14</b>	Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de levantamientos y replanteos topográficos; Cartografía, Fotogrametría, sistemas de información geográfica y teledetección en agronomía.	NO
<b>CE.15</b>	Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de la Ingeniería del medio rural: mecánica de suelos, resistencia de materiales, cálculo de estructuras y construcción, infraestructuras, hidráulica, motores y máquinas, electrotecnia, redacción, dirección y ejecución de proyectos técnicos y gestión y planificación de proyectos y obras.	Ingeniería rural en industrias agrarias (Curso 2-Troncal) – 9 créditos  Electrotecnia (Curso 3-Obligatoria) – 6 créditos Termodinámica técnica (Curso 2-Obligatoria) – 6 créditos Proyectos (Curso 3-troncal) – 6 créditos
<b>CE.16</b>	Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de la gestión y aprovechamiento de subproductos agroindustriales	NO
<b>CE.17</b>	Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de la toma de decisiones mediante el uso de los recursos disponibles para el trabajo en grupos multidisciplinares	Competencia transversal a todas las asignaturas
<b>CE.18</b>	Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de la transferencia de tecnología, entender, interpretar, comunicar y adoptar los avances en el campo agrario	Competencia transversal a todas las asignaturas
<b>CE.19</b>	Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de la valoración de empresas agrarias y comercialización	Gestión de industrias agroalimentarias (curso 3 – troncal) 9 créditos
<b>INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS</b>		
<b>CE.20</b>	Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de la ingeniería y tecnología de los alimentos: ingeniería y operaciones básicas de alimentos; tecnología de alimentos; procesos en las industrias agroalimentarias; modelización y optimización; gestión de la calidad y de la seguridad alimentaria; análisis de alimentos y trazabilidad.	Operaciones básicas y procesos industriales (curso 2 – troncal) 12 créditos Análisis agrícola (curso 2 – troncal) 6 créditos FALTA tecnología alimentos
<b>CE.21</b>	Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de la ingeniería de las industrias agroalimentarias: equipos y maquinarias auxiliares de la industria agroalimentaria; automatización y control de procesos; ingeniería de las obras e instalaciones; construcciones agroindustriales; gestión y aprovechamiento de residuos.	Diseño de industrias agroalimentarias (curso 3 – optativa) 6 créditos  FALTA Instalaciones - equipos y maquinarias auxiliares

Justificación de las materias que realizará el ingeniero técnico agrícola para la obtención del Grado.

Asignaturas de GIAMR que deben cursar los alumnos ITA-IAA EPS para obtener el título de GIAMR-IAA:

	Competencia específica	Asignatura GIAMR a cursar	Posible convalidación
--	------------------------	---------------------------	-----------------------

CE.3	Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.	Informática Curso 1 6 ECTS	
CE.6	Conocimientos básicos de geología y morfología del terreno y su aplicación en problemas relacionados con la ingeniería. Climatología.	Geología, edafología y climatología Curso 1 6 ECTS	
CE.9	Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de identificación y caracterización de especies vegetales	Botánica Curso 2 6 ECTS	Botánica (Curso 1 – Optativa) – 6 créditos
CE.11	Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de las bases de la producción animal y de las instalaciones ganaderas.	Ciencia animal I Curso 2 6 ECTS	Principios básicos de la producción animal (Curso 1 – Optativa) – 6 créditos
CE.14	Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de levantamientos y replanteos topográficos; Cartografía, Fotogrametría, sistemas de información geográfica y teledetección en agronomía.	Topografía, cartografía y fotogrametría Curso 2 6 ECTS	
CE.16	Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de la gestión y aprovechamiento de subproductos agroindustriales	Ecología y gestión de subproductos agroindustriales Curso 2 6 ECTS	
CE.20	Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de la ingeniería y tecnología de los alimentos: ingeniería y operaciones básicas de alimentos; tecnología de alimentos; procesos en las industrias agroalimentarias; modelización y optimización; gestión de la calidad y de la seguridad alimentaria; análisis de alimentos y trazabilidad.	Fundamentos de la tecnología de los alimentos Curso 3 6 ECTS	
CE.21	Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de la ingeniería de las industrias agroalimentarias: equipos y maquinarias auxiliares de la industria agroalimentaria; automatización y control de procesos; ingeniería de las obras e instalaciones; construcciones agroindustriales; gestión y aprovechamiento de residuos.	Ingeniería de las industrias agroalimentarias Curso 3 6 ECTS	Diseño de industrias agroalimentarias (Curso 3 – Optativa) – 6 créditos
		Total: 48	

	TRABAJO FIN DE GRADO	12 ECTS	
--	----------------------	---------	--

**RESUMEN:**

**48 ECTS (asignaturas) + 12 ECTS (TFG).**

**De los 48 ECTS se podrán convalidar las asignaturas de GIAMR asociadas con asignaturas optativas de ITA.**

Planificación temporal de las asignaturas del curso de ADAPTACIÓN.

El horario de impartición será jueves y viernes en horario de tarde

<b>SEMESTRE 1</b>	<b>SEMESTRE 2</b>
Informática (6 ECTS) Ecología y gestión de subproductos agroindustriales (6 ECTS) Topografía, cartografía y fotogrametría (6 ECTS) Ciencia animal I (6 ECTS)	Fundamentos de la tecnología de los alimentos (6 ECTS) Ingeniería de las industrias agroalimentarias (6 ECTS) Botánica (6 ECTS) Geología, edafología y climatología (6 ECTS)
Trabajo fin de grado (12 ECTS)	

**D.3. ALUMNOS QUE SE PRETENDAN ADAPTAR AL TÍTULO DE GIAMR EN LA ESPECIALIDAD DE HORTOFRUTICULTURA Y JARDINERÍA. (estos alumnos están en posesión del título de ITA “Hortofruticultura y Jardinería” por la EUPLA-Universidad de Zaragoza, Plan de Estudios 1996).**

Análisis comparativo entre las competencias que se adquieren en el nuevo Grado, respecto a los contenidos formativos de las antiguas enseñanzas.

**Competencias generales**

<b>GRADUADO en INGENIERÍA AGROALIMENTARIA Y DEL MEDIO RURAL por la UNIVERSIDAD de ZARAGOZA (GIAMR-UZ) COMPETENCIAS GENERALES</b>		<b>Contenidos formativos de la titulación de ITA-HJ - EUPLA- UZ (Plan de estudios 1996) que justifican las competencias del GIAMR-UZ</b>
<b>CG.1</b>	Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.	Adquirida de forma transversal considerando la totalidad del plan de estudios
<b>CG.2</b>	Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.	Adquirida de forma transversal considerando la totalidad del plan de estudios
<b>CG.3</b>	Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.	Adquirida de forma transversal considerando la totalidad del plan de estudios
<b>CG.4</b>	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.	Adquirida de forma transversal considerando la totalidad del plan de estudios
<b>CG.5</b>	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.	Adquirida de forma transversal considerando la totalidad del plan de estudios
<b>CG.6</b>	Que los estudiantes tengan competencias orales y escritas en una lengua extranjera.	Adquirida considerando la totalidad del plan de estudios
<b>CG.7</b>	Que los estudiantes tengan la capacidad de utilizar tecnologías de la información y la comunicación aplicadas a su ámbito de trabajo.	Adquirida de forma transversal considerando la totalidad del plan de estudios

## Competencias específicas

GRADUADO en INGENIERÍA AGROALIMENTARIA Y DEL MEDIO RURAL por la UNIVERSIDAD de ZARAGOZA (GIAMR-UZ) COMPETENCIAS ESPECÍFICAS		Contenidos formativos de la titulación de ITA-HJ - EUPLA- UZ (Plan de estudios 1996) que justifican las competencias del GIAMR-UZ
		COMPETENCIA ADQUIRIDA AL HABER CURSADO LA ASIGNATURA:
<b>CE.1</b>	Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; geometría; geometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales; métodos numéricos, algorítmica numérica; estadística y optimización.	Métodos matemáticos básicos (Curso 1- Troncal) – 9 créditos  Métodos estadísticos (Curso 1- Troncal) – 6 créditos
<b>CE.2</b>	Capacidad de visión espacial y conocimiento de las técnicas de representación gráfica, tanto por métodos tradicionales de geometría métrica y geometría descriptiva, como mediante las aplicaciones de diseño asistido por ordenador.	Expresión gráfica (Curso 1-Troncal) – 6 créditos
<b>CE.3</b>	Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.	NO
<b>CE.4</b>	Conocimientos básicos de la química general, química orgánica e inorgánica y sus aplicaciones en la ingeniería.	Química General (Curso 1- Troncal) – 6 créditos
<b>CE.5</b>	Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales de la mecánica, termodinámica, campos, y ondas y electromagnetismo y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.	Física general (Curso 1-Troncal) – 6 créditos Ampliación de física (Curso 1-Obligatoria) – 6 créditos
<b>CE.6</b>	Conocimientos básicos de geología y morfología del terreno y su aplicación en problemas relacionados con la ingeniería. Climatología.	Edafología y climatología (Curso 2 Obligatoria) – 6 créditos
<b>CE.7</b>	Conocimiento adecuado del concepto de empresa, marco institucional y jurídico de la empresa. Organización y gestión de empresas.	Organización y gestión de explotaciones (curso 3 – obligatoria) 9 créditos
<b>CE.8</b>	Conocimiento de las bases y fundamentos biológicos del ámbito vegetal y animal en la ingeniería.	Biología (Curso 1-Troncal) – 9 créditos
<b>CE.9</b>	Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de identificación y caracterización de especies vegetales	Botánica (Curso 1 – Obligatoria) – 6 créditos
<b>CE.10</b>	Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de las bases de la producción vegetal, los sistemas de producción, de protección y de explotación y de la edafología.	Fitotecnia (Curso 1-Troncal) – 9 créditos
<b>CE.11</b>	Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de las bases de la producción animal y de las instalaciones ganaderas.	Principios básicos de la producción animal (Curso 1 – Optativa) – 6 créditos
<b>CE.12</b>	Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de aplicaciones de la biotecnología en la ingeniería agrícola y ganadera	NO

CE.13	Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de Ecología y de los Estudios de impacto ambiental aplicando medidas de evaluación y corrección.	Medio ambiente (Curso 2-Troncal) – 6 créditos (50%)
CE.14	Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de levantamientos y replanteos topográficos; Cartografía, Fotogrametría, sistemas de información geográfica y teledetección en agronomía.	Topografía aplicada a hortofruticultura (Curso 3-Obligatoria) – 9 créditos
CE.15	Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de la Ingeniería del medio rural: mecánica de suelos, resistencia de materiales, cálculo de estructuras y construcción, infraestructuras, hidráulica, motores y máquinas, electrotecnia, redacción, dirección y ejecución de proyectos técnicos y gestión y planificación de proyectos y obras.	Ingeniería rural en hortofruticultura y jardinería (Curso 2-Troncal) – 9 créditos  Maquinaria agrícola (Curso 2-Obligatoria) – 6 créditos  Proyectos (Curso 3-troncal) – 6 créditos (50%)
CE.16	Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de la gestión y aprovechamiento de subproductos agroindustriales	NO
CE.17	Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de la toma de decisiones mediante el uso de los recursos disponibles para el trabajo en grupos multidisciplinares	Competencia transversal a todas las asignaturas
CE.18	Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de la transferencia de tecnología, entender, interpretar, comunicar y adoptar los avances en el campo agrario	Competencia transversal a todas las asignaturas
CE.19	Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de la valoración de empresas agrarias y comercialización	Economía agraria (Curso 2-Troncal) – 6 créditos
<b>HORTOFRUTICULTURA Y JARDINERÍA</b>		
CE.25	Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de la tecnología de la producción hortofrutícola: bases y tecnología de la propagación y producción hortícola, frutícola y ornamental; control de calidad de productos hortofrutícolas y comercialización; genética y mejora vegetal.	Protección vegetal (Curso 2-Obligatoria) – 9 créditos  Fruticultura general (Curso 2-Troncal) 9 créditos  Cultivos herbáceos (Curso 3-Troncal) – 6 créditos  Horticultura (Curso 3-Obligatoria) – 9 créditos  Bases genéticas de la materia vegetal (Curso 1-Optativa) – 6 créditos
CE.26	Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de la ingeniería de las áreas verdes, espacios deportivos y explotaciones hortofrutícolas: obra civil, instalaciones e infraestructuras de las zonas verdes y áreas protegidas; electrificación; riegos y drenajes y maquinaria para hortofruticultura y jardinería.	Sistemas de riegos (Curso 2-Optativa) 6 créditos

CE.27	<p>Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de la ingeniería del medio ambiente y del paisaje.</p> <p>Legislación y gestión medioambiental; principios de desarrollo sostenible; estrategias de mercado y del ejercicio profesional; valoración de activos ambientales.</p> <p>Hidrología; erosión; material vegetal: producción, uso y mantenimiento; ecosistemas y biodiversidad; medio físico y cambio climático; análisis, gestión y planes de Ordenación Territorial. Principios de paisajismo. Herramientas específicas de diseño y expresión gráfica; Desarrollo práctico de estudios de impacto ambiental; Proyectos de restauración ambiental y paisajística; Proyectos y Planes de mantenimiento de zonas verdes; Proyectos de desarrollo. Instrumentos para la Ordenación del territorio y del paisaje; Gestión y planificación de proyectos y obras.</p>	<p>Jardinería y paisajismo (Curso 3-Troncal) – 9 créditos</p> <p>Medio ambiente (Curso 2-Troncal) – 6 créditos (50%)</p> <p>Proyectos (Curso 3-troncal) – 6 créditos (50%)</p>
		Total créditos UZ utilizados para justificar competencias: 57 FB + 45 FCRA + 48 TE = 150

Justificación de las materias que realizará el ingeniero técnico agrícola para la obtención del Grado.

Asignaturas de GIAMR que deben cursar los alumnos ITA-HJ EUPLA para obtener el título de GIAMR-HJ:

	Competencia específica	Asignatura GIAMR a cursar	Posible convalidación
CE.3	Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.	Informática Curso 1 6 ECTS	
CE.7	Conocimiento adecuado del concepto de empresa, marco institucional y jurídico de la empresa. Organización y gestión de empresas.	Geología, edafología y climatología Curso 1 6 ECTS	
CE.11	Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de las bases de la producción animal y de las instalaciones ganaderas.	Ciencia animal I Curso 2 6 ECTS	Principios básicos de la producción animal (Curso 1 – Optativa) – 6 créditos
CE.12	Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de aplicaciones de la biotecnología en la ingeniería agrícola y ganadera	Biotecnología Curso 3 6 ECTS	
CE.16	Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de la gestión y aprovechamiento de subproductos agroindustriales	Ecología y gestión de subproductos agroindustriales Curso 2 6 ECTS	

CE.25	Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de la tecnología de la producción hortofrutícola: bases y tecnología de la propagación y producción hortícola, frutícola y ornamental; control de calidad de productos hortofrutícolas y comercialización; genética y mejora vegetal.	Genética y mejora vegetal en hortofruticultura Curso 3 6 ECTS	Bases genéticas de la materia vegetal (Curso 1-Optativa) – 6 créditos
CE.26	Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de la ingeniería de las áreas verdes, espacios deportivos y explotaciones hortofrutícolas: obra civil, instalaciones e infraestructuras de las zonas verdes y áreas protegidas; electrificación; riegos y drenajes y maquinaria para hortofruticultura y jardinería.	Sistemas de riego y drenaje en explotaciones hortofrutícolas Curso 3 6 ECTS	Sistemas de riegos (Curso 2-Optativa) 6 créditos
		Ingeniería de las áreas verdes y explotaciones hortofrutícolas Curso 4 6 ECTS	
		Total: 48	

	TRABAJO FIN DE GRADO	12 ECTS	
--	----------------------	---------	--

**RESUMEN:**

**48 ECTS (asignaturas) + 12 ECTS (TFG).**

**De los 48 ECTS se podrán convalidar las asignaturas de GIAMR asociadas con asignaturas optativas de ITA.**

Planificación temporal de las asignaturas del curso de ADAPTACIÓN.

El horario de impartición será jueves y viernes en horario de tarde

SEMESTRE 1	SEMESTRE 2
Informática (6 ECTS) Ecología y gestión de subproductos agroindustriales (6 ECTS) Ciencia animal I (6 ECTS) Biotecnología (6 ECTS)	Genética y mejora vegetal en hortofruticultura (6 ECTS) Sistemas de riego y drenaje en explotaciones hortofrutícolas (6 ECTS) Ingeniería de las áreas verdes y explotaciones hortofrutícolas (6 ECTS) Geología, edafología y climatología (6 ECTS)
Trabajo fin de grado (12 ECTS)	

**D.4. ALUMNOS QUE SE PRETENDAN ADAPTAR AL TÍTULO DE GIAMR EN LA ESPECIALIDAD DE INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS. (estos alumnos están en posesión del título de ITA “Industrias Agrícolas” por la EUPLA-Universidad de Zaragoza, Plan de Estudios BOE 24.05.1979).**

Análisis comparativo entre las competencias que se adquieren en el nuevo Grado, respecto a los contenidos formativos de las antiguas enseñanzas.

**Competencias generales**

<b>GRADUADO en INGENIERÍA AGROALIMENTARIA Y DEL MEDIO RURAL por la UNIVERSIDAD de ZARAGOZA (GIAMR-UZ) COMPETENCIAS GENERALES</b>		<b>Contenidos formativos de la titulación de ITA-IA -EUPLA- UZ (Plan de estudios1979) que justifican las competencias del GIAMR-UZ</b>
CG.1	Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.	Adquirida de forma transversal considerando la totalidad del plan de estudios
CG.2	Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.	Adquirida de forma transversal considerando la totalidad del plan de estudios
CG.3	Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.	Adquirida de forma transversal considerando la totalidad del plan de estudios
CG.4	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.	Adquirida de forma transversal considerando la totalidad del plan de estudios
CG.5	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.	Adquirida de forma transversal considerando la totalidad del plan de estudios
CG.6	Que los estudiantes tengan competencias orales y escritas en una lengua extranjera.	Lengua Inglesa I (Curso 2 – Obligatoria) 6 créditos Lengua Inglesa I (Curso 3 – Obligatoria) 6 créditos
CG.7	Que los estudiantes tengan la capacidad de utilizar tecnologías de la información y la comunicación aplicadas a su ámbito de trabajo.	Adquirida de forma transversal considerando la totalidad del plan de estudios

## Competencias específicas

GRADUADO en INGENIERÍA AGROALIMENTARIA Y DEL MEDIO RURAL por la UNIVERSIDAD de ZARAGOZA (GIAMR-UZ) COMPETENCIAS ESPECÍFICAS		Contenidos formativos de la titulación de ITA-Industrias Agrícolas por la EUPLA (Plan Estudios 1979)- que justifican las competencias del GIAMR-UZ
		COMPETENCIA ADQUIRIDA AL HABER CURSADO LA ASIGNATURA:
CE.1	Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; geometría; geometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales; métodos numéricos, algorítmica numérica; estadística y optimización.	Matemáticas (Curso 1- Obligatoria) – 15 créditos
CE.2	Capacidad de visión espacial y conocimiento de las técnicas de representación gráfica, tanto por métodos tradicionales de geometría métrica y geometría descriptiva, como mediante las aplicaciones de diseño asistido por ordenador.	Dibujo y sistemas de representación (Curso 1- Obligatoria) – 18 créditos
CE.3	Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.	NO
CE.4	Conocimientos básicos de la química general, química orgánica e inorgánica y sus aplicaciones en la ingeniería.	Química (Curso 1- Obligatoria) – 18 créditos
CE.5	Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales de la mecánica, termodinámica, campos, y ondas y electromagnetismo y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.	Física general (Curso 1- Obligatoria) – 18 créditos
CE.6	Conocimientos básicos de geología y morfología del terreno y su aplicación en problemas relacionados con la ingeniería. Climatología.	Análisis agrícola, agrología y climatología (Curso 2- Obligatoria) – 15 créditos
CE.7	Conocimiento adecuado del concepto de empresa, marco institucional y jurídico de la empresa. Organización y gestión de empresas.	NO
CE.8	Conocimiento de las bases y fundamentos biológicos del ámbito vegetal y animal en la ingeniería.	Biología (Curso 1- Obligatoria) – 18 créditos
CE.9	Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de identificación y caracterización de especies vegetales	Biología (Curso 1- Obligatoria) – 18 créditos
CE.10	Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de las bases de la producción vegetal, los sistemas de producción, de protección y de explotación y de la edafología.	Fitotecnia general (Curso 2- Obligatoria) – 15 créditos Cultivo herbáceos (Curso 3- Obligatoria) – 15 créditos Arboricultura (Curso 3- Obligatoria) – 15 créditos
CE.11	Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de las bases de la producción animal y de las instalaciones ganaderas.	Zootecnia (Curso 2- Obligatoria) – 18 créditos

CE.12	Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de aplicaciones de la biotecnología en la ingeniería agrícola y ganadera	Microbiología (Curso 2-Obligatoria) – 12 créditos Bioquímica (Curso 2-Obligatoria) – 12 créditos
CE.13	Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de Ecología y de los Estudios de impacto ambiental aplicando medidas de evaluación y corrección.	NO
CE.14	Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de levantamientos y replanteos topográficos; Cartografía, Fotogrametría, sistemas de información geográfica y teledetección en agronomía.	Dibujo y sistemas de representación (Curso 1-Obligatoria) – 18 créditos
CE.15	Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de la Ingeniería del medio rural: mecánica de suelos, resistencia de materiales, cálculo de estructuras y construcción, infraestructuras, hidráulica, motores y máquinas, electrotecnia, redacción, dirección y ejecución de proyectos técnicos y gestión y planificación de proyectos y obras.	Ingeniería rural (Curso 2-Obligatoria) – 12 créditos  Motores y máquinas agrícolas (Curso 2-Obligatoria) – 15 créditos
CE.16	Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de la gestión y aprovechamiento de subproductos agroindustriales	NO
CE.17	Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de la toma de decisiones mediante el uso de los recursos disponibles para el trabajo en grupos multidisciplinarios	Competencia transversal a todas las asignaturas
CE.18	Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de la transferencia de tecnología, entender, interpretar, comunicar y adoptar los avances en el campo agrario	Competencia transversal a todas las asignaturas
CE.19	Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de la valoración de empresas agrarias y comercialización	Economía agraria (Curso 3- Obligatoria) – 12 créditos
<b>INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS</b>		
CE.20	Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de la ingeniería y tecnología de los alimentos: ingeniería y operaciones básicas de alimentos; tecnología de alimentos; procesos en las industrias agroalimentarias; modelización y optimización; gestión de la calidad y de la seguridad alimentaria; análisis de alimentos y trazabilidad.	Industrias de fermentación (Curso 3-Obligatoria) – 15 créditos Industrias Extractivas y conserveras (Curso 3-Obligatoria) – 15 créditos Industrias lácteas (Curso 3-Obligatoria) – 12 créditos Termotecnia (Curso 3-Obligatoria) – 12 créditos
CE.21	Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de la ingeniería de las industrias agroalimentarias: equipos y maquinarias auxiliares de la industria agroalimentaria; automatización y control de procesos; ingeniería de las obras e instalaciones; construcciones agroindustriales; gestión y aprovechamiento de residuos.	Industrias de fermentación (Curso 3-Obligatoria) – 15 créditos Industrias Extractivas y conserveras (Curso 3-Obligatoria) – 15 créditos Industrias lácteas (Curso 3-Obligatoria) – 12 créditos Termotecnia (Curso 3-Obligatoria) – 12 créditos

Justificación de las materias que realizará el ingeniero técnico agrícola para la obtención del Grado.

Asignaturas de GIAMR que deben cursar los alumnos ITA-IA (PE 1979) EUPLA para obtener el título de GIAMR-IAA:

	Competencia específica	Asignatura GIAMR a cursar	Posible convalidación
CE.3	Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.	Informática Curso 1 6 ECTS	
CE.7	Conocimiento adecuado del concepto de empresa, marco institucional y jurídico de la empresa. Organización y gestión de empresas.	Fundamentos de administración de empresas Curso 2 6 ECTS	
CE.13	Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de Ecología y de los Estudios de impacto ambiental aplicando medidas de evaluación y corrección.	Ecología y gestión de subproductos agroindustriales Curso 2 6 ECTS	
CE.16	Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de la gestión y aprovechamiento de subproductos agroindustriales		
		Total: 18	

	TRABAJO FIN DE GRADO	12 ECTS	
--	----------------------	---------	--

**RESUMEN:**

**18 ECTS (asignaturas) + 12 ECTS (TFG).**

Planificación temporal de las asignaturas del curso de ADAPTACIÓN.

El horario de impartición será jueves y viernes en horario de tarde

SEMESTRE 1	SEMESTRE 2
Informática (6 ECTS) Ecología y gestión de subproductos agroindustriales (6 ECTS) Fundamentos de administración de empresas (6 ECTS)	
Trabajo fin de grado (12 ECTS)	

**D.5. ALUMNOS QUE SE PRETENDAN ADAPTAR AL TÍTULO DE GIAMR EN LA ESPECIALIDAD DE HORTOFRUTICULTURA Y JARDINERÍA. (estos alumnos están en posesión del título de ITA “Hortofruticultura y jardinería” por la EUPLA-Universidad de Zaragoza, Plan de Estudios BOE 24.05.1979).**

Análisis comparativo entre las competencias que se adquieren en el nuevo Grado, respecto a los contenidos formativos de las antiguas enseñanzas.

**Competencias generales**

<b>GRADUADO en INGENIERÍA AGROALIMENTARIA Y DEL MEDIO RURAL por la UNIVERSIDAD de ZARAGOZA (GIAMR-UZ) COMPETENCIAS GENERALES</b>		<b>Contenidos formativos de la titulación de ITA-HJ -EUPLA- UZ (Plan de estudios1979) que justifican las competencias del GIAMR-UZ</b>
CG.1	Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.	Adquirida de forma transversal considerando la totalidad del plan de estudios
CG.2	Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.	Adquirida de forma transversal considerando la totalidad del plan de estudios
CG.3	Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.	Adquirida de forma transversal considerando la totalidad del plan de estudios
CG.4	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.	Adquirida de forma transversal considerando la totalidad del plan de estudios
CG.5	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.	Adquirida de forma transversal considerando la totalidad del plan de estudios
CG.6	Que los estudiantes tengan competencias orales y escritas en una lengua extranjera.	Lengua Inglesa I (Curso 2 – Obligatoria) 6 créditos Lengua Inglesa I (Curso 3 – Obligatoria) 6 créditos
CG.7	Que los estudiantes tengan la capacidad de utilizar tecnologías de la información y la comunicación aplicadas a su ámbito de trabajo.	Adquirida de forma transversal considerando la totalidad del plan de estudios

## Competencias específicas

GRADUADO en INGENIERÍA AGROALIMENTARIA Y DEL MEDIO RURAL por la UNIVERSIDAD de ZARAGOZA (GIAMR-UZ) COMPETENCIAS ESPECÍFICAS		Contenidos formativos de la titulación de ITA-HJ por la EUPLA (Plan Estudios 1979)- que justifican las competencias del GIAMR-UZ
		COMPETENCIA ADQUIRIDA AL HABER CURSADO LA ASIGNATURA:
CE.1	Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; geometría; geometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales; métodos numéricos, algorítmica numérica; estadística y optimización.	Matemáticas (Curso 1- Obligatoria) – 15 créditos
CE.2	Capacidad de visión espacial y conocimiento de las técnicas de representación gráfica, tanto por métodos tradicionales de geometría métrica y geometría descriptiva, como mediante las aplicaciones de diseño asistido por ordenador.	Dibujo y sistemas de representación (Curso 1- Obligatoria) – 18 créditos
CE.3	Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.	NO
CE.4	Conocimientos básicos de la química general, química orgánica e inorgánica y sus aplicaciones en la ingeniería.	Química (Curso 1- Obligatoria) – 18 créditos
CE.5	Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales de la mecánica, termodinámica, campos, y ondas y electromagnetismo y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.	Física general (Curso 1- Obligatoria) – 18 créditos
CE.6	Conocimientos básicos de geología y morfología del terreno y su aplicación en problemas relacionados con la ingeniería. Climatología.	Análisis agrícola, agrología y climatología (Curso 2- Obligatoria) – 15 créditos
CE.7	Conocimiento adecuado del concepto de empresa, marco institucional y jurídico de la empresa. Organización y gestión de empresas.	NO
CE.8	Conocimiento de las bases y fundamentos biológicos del ámbito vegetal y animal en la ingeniería.	Biología (Curso 1- Obligatoria) – 18 créditos
CE.9	Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de identificación y caracterización de especies vegetales	Biología (Curso 1- Obligatoria) – 18 créditos
CE.10	Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de las bases de la producción vegetal, los sistemas de producción, de protección y de explotación y de la edafología.	Fitotecnia general (Curso 2- Obligatoria) – 15 créditos Cultivo herbáceos (Curso 3- Obligatoria) – 15 créditos Arboricultura general (Curso 2- Obligatoria) – 15 créditos Arboricultura especial (Curso 3- Obligatoria) – 15 créditos

CE.11	Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de las bases de la producción animal y de las instalaciones ganaderas.	Zootecnia (Curso 2- Obligatoria) – 18 créditos
CE.12	Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de aplicaciones de la biotecnología en la ingeniería agrícola y ganadera	Microbiología (Curso 2-Obligatoria) – 12 créditos Bioquímica (Curso 2-Obligatoria) – 12 créditos
CE.13	Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de Ecología y de los Estudios de impacto ambiental aplicando medidas de evaluación y corrección.	NO
CE.14	Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de levantamientos y replanteos topográficos; Cartografía, Fotogrametría, sistemas de información geográfica y teledetección en agronomía.	Dibujo y sistemas de representación (Curso 1- Obligatoria) – 18 créditos Topografía (Curso2-Obligatoria) – 15 créditos
CE.15	Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de la Ingeniería del medio rural: mecánica de suelos, resistencia de materiales, cálculo de estructuras y construcción, infraestructuras, hidráulica, motores y máquinas, electrotecnia, redacción, dirección y ejecución de proyectos técnicos y gestión y planificación de proyectos y obras.	Ingeniería rural (Curso 2-Obligatoria) – 12 créditos  Motores y máquinas agrícolas (Curso 2- Obligatoria) – 15 créditos
CE.16	Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de la gestión y aprovechamiento de subproductos agroindustriales	NO
CE.17	Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de la toma de decisiones mediante el uso de los recursos disponibles para el trabajo en grupos multidisciplinares	Competencia transversal a todas las asignaturas
CE.18	Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de la transferencia de tecnología, entender, interpretar, comunicar y adoptar los avances en el campo agrario	Competencia transversal a todas las asignaturas
CE.19	Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de la valoración de empresas agrarias y comercialización	Economía agraria (Curso 3- Obligatoria) – 12 créditos
<b>HORTOFRUTICULTURA Y JARDINERIA</b>		
CE.25	Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de la tecnología de la producción hortofrutícola: bases y tecnología de la propagación y producción hortícola, frutícola y ornamental; control de calidad de productos hortofrutícolas y comercialización; genética y mejora vegetal.	Cultivo herbáceos (Curso 3- Obligatoria) – 15 créditos Arboricultura general (Curso 2- Obligatoria) – 15 créditos Arboricultura especial (Curso 3-Obligatoria) – 15 créditos Cultivo de plantas ornamentales (Curso 3- Obligatoria) – 9 créditos Horticultura (Curso 3-Obligatoria) – 12 créditos Fitopatología (Curso 3-Obligatoria) – 12 créditos Genética y mejora vegetal (Curso 3-Obligatoria) – 12 créditos

CE.26	Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de la ingeniería de las áreas verdes, espacios deportivos y explotaciones hortofrutícolas: obra civil, instalaciones e infraestructuras de las zonas verdes y áreas protegidas; electrificación; riegos y drenajes y maquinaria para hortofruticultura y jardinería.	Ingeniería rural (Curso 2-Obligatoria) – 12 créditos  Motores y máquinas agrícolas (Curso 2-Obligatoria) – 15 créditos
CE.27	Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de la ingeniería del medio ambiente y del paisaje.  Legislación y gestión medioambiental; principios de desarrollo sostenible; estrategias de mercado y del ejercicio profesional; valoración de activos ambientales.  Hidrología; erosión; material vegetal: producción, uso y mantenimiento; ecosistemas y biodiversidad; medio físico y cambio climático; análisis, gestión y planes de Ordenación Territorial. Principios de paisajismo. Herramientas específicas de diseño y expresión gráfica; Desarrollo práctico de estudios de impacto ambiental; Proyectos de restauración ambiental y paisajística; Proyectos y Planes de mantenimiento de zonas verdes; Proyectos de desarrollo. Instrumentos para la Ordenación del territorio y del paisaje; Gestión y planificación de proyectos y obras.	Jardinería y paisajismo (Curso 3-Obligatoria) – 12 créditos

Justificación de las materias que realizará el ingeniero técnico agrícola para la obtención del Grado.

Asignaturas de GIAMR que deben cursar los alumnos ITA-HJ (PE 1979) EUPLA para obtener el título de GIAMR-HJ:

	Competencia específica	Asignatura GIAMR a cursar	Posible convalidación
CE.3	Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.	Informática Curso 1 6 ECTS	
CE.7	Conocimiento adecuado del concepto de empresa, marco institucional y jurídico de la empresa. Organización y gestión de empresas.	Fundamentos de administración de empresas Curso 2 6 ECTS	
CE.13	Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de Ecología y de los Estudios de impacto ambiental aplicando medidas de evaluación y corrección.	Ecología y gestión de subproductos agroindustriales Curso 2 6 ECTS	
CE.16	Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de la gestión y aprovechamiento de subproductos agroindustriales		
		Total: 18	
	TRABAJO FIN DE GRADO	12 ECTS	

**RESUMEN:**

**18 ECTS (asignaturas) + 12 ECTS (TFG).**

Planificación temporal de las asignaturas del curso de ADAPTACIÓN.

El horario de impartición será jueves y viernes en horario de tarde

<b>SEMESTRE 1</b>	<b>SEMESTRE 2</b>
Informática (6 ECTS) Ecología y gestión de subproductos agroindustriales (6 ECTS) Fundamentos de administración de empresas (6 ECTS)	
Trabajo fin de grado (12 ECTS)	

**TABLA RESUMEN DE LOS ITINERARIOS DEL CURSO DE ADAPTACIÓN**

Título al que se pretenden adaptar el alumno	Título en posesión del alumno	CURSO DE ADAPTACIÓN		
		Duración ECTS	Semestre 1	Semestre 2
GIAMR especialidad EXPLOTACIONES AGROPECUARIAS	ITA "Explotaciones Agropecuarias" por la Universidad de Zaragoza ((Plan de estudios: BOE 17-1-1990)	36	Informática (6 ECTS) Fundamentos de administración de empresas (6 ECTS) Ecología y gestión de subproductos agroindustriales (6 ECTS) Topografía, cartografía y fotogrametría (6 ECTS)	
			Trabajo fin de grado (12 ECTS)	
GIAMR especialidad INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS	ITA "Industrias Agrarias y Alimentarias" por la Universidad de Zaragoza ((Plan de estudios 1996)	60	Informática (6 ECTS) Ecología y gestión de subproductos agroindustriales (6 ECTS) Ciencia animal I (6 ECTS) Topografía, cartografía y fotogrametría (6 ECTS)	Geología, edafología y climatología (Curso 1-6 ECTS) Fundamentos de la tecnología de los alimentos (6 ECTS) Ingeniería de las industrias agroalimentarias (6 ECTS) Botánica (6 ECTS)
			Trabajo fin de grado (12 ECTS)	
GIAMR especialidad HORTOFRUTICULTURA Y JARDINERÍA	ITA "Hortofruticultura y Jardinería" por la Universidad de Zaragoza ((Plan de estudios 1996)	60	Informática (6 ECTS) Ecología y gestión de subproductos agroindustriales (6 ECTS) Ciencia animal I (6 ECTS) Biotecnología (6 ECTS)	Geología, edafología y climatología (6 ECTS) Genética y mejora vegetal en hortofruticultura (6 ECTS) Sistemas de riego y drenaje en explotaciones hortofrutícolas (6 ECTS) Ingeniería de las áreas verdes y explotaciones hortofrutícolas (6 ECTS)
			Trabajo fin de grado (12 ECTS)	
GIAMR especialidad INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS	ITA "Industrias Agrícolas" por la Universidad de Zaragoza ((Plan de estudios 1979)	30	Informática (6 ECTS) Ecología y gestión de subproductos agroindustriales (6 ECTS) Fundamentos de administración de empresas (6 ECTS)	
			Trabajo fin de grado (12 ECTS)	
GIAMR especialidad HORTOFRUTICULTURA Y JARDINERÍA	ITA "Hortofruticultura y Jardinería" por la Universidad de Zaragoza ((Plan de estudios 1979)	30	Informática (6 ECTS) Ecología y gestión de subproductos agroindustriales (6 ECTS) Fundamentos de administración de empresas (6 ECTS)	
			Trabajo fin de grado (12 ECTS)	

## FICHAS TÉCNICAS DE LAS ASIGNATURAS

Denominación de la asignatura:	Informática
Créditos ECTS:	6
Carácter :	Obligatoria
Unidad temporal:	Semestral
Sistemas de evaluación:	Pruebas de carácter objetivo. Trabajos individuales. Trabajos realizados en grupo. Observaciones por parte del profesor. Presentaciones individuales o en grupo.
Actividades formativas:	<p><b>Contenido:</b> Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería. Utilización de las TIC.</p> <p><b>Nombre de la actividad:</b> Sistemas informáticos y su utilización: descripción y funciones de sus elementos hardware y software, presentación y uso de un sistema operativo, redes de computadores e internet. Créditos ECTS: 1,5</p> <p><b>Metodología de enseñanza:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Clase presencial.</li> <li>- Trabajo en grupo.</li> <li>- Aprendizaje basado en problemas.</li> <li>- Clases prácticas.</li> </ul> <p><b>Competencias adquiridas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-CE.3.</li> <li>-Conocimiento adecuado de la naturaleza de los sistemas informáticos que utiliza un profesional de la Agricultura y capacidad para utilizarlos de modo eficiente.</li> <li>Utilización de las nuevas tecnologías de la Información.</li> <li>-CG.7</li> </ul> <p><b>Nombre de la actividad:</b> Resolución de problemas utilizando software de base: organización, búsqueda y tratamiento de información; preparación de documentos y presentaciones técnicas. Créditos ECTS: 1,5</p> <p><b>Metodología de enseñanza:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Clase presencial.</li> <li>- Trabajo en grupo.</li> <li>- Aprendizaje basado en problemas.</li> <li>- Clases prácticas.</li> </ul> <p><b>Competencias adquiridas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-CE.3</li> <li>-CG.2, CG.3, CG.8</li> </ul> <p><b>Nombre de la actividad:</b> Resolución de problemas mediante programación: introducción a la programación para resolver problemas de cálculo y de gestión de información (bases de datos). Créditos ECTS: 3.0</p> <p><b>Metodología de enseñanza:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Clase presencial.</li> <li>- Trabajo en grupo.</li> <li>- Aprendizaje basado en problemas.</li> <li>- Clases prácticas.</li> </ul> <p><b>Competencias adquiridas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-CE.3</li> <li>-CG.2, CG.8</li> </ul> <p><b>Sistemas de evaluación:</b></p> <p>La evaluación recogerá pruebas de carácter variado que permitan apreciar satisfactoriamente el nivel de aprendizaje por parte de los estudiantes y la consecución de los objetivos previstos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Trabajos individuales</li> <li>-Trabajos realizados en grupo</li> <li>-Observación por parte del profesor. Evaluación continua de las prácticas tuteladas.</li> <li>-Presentaciones individuales o en grupo</li> <li>-Pruebas de carácter objetivo</li> </ul>

Descripción de las competencias	<p><b>1) Genéricas (transversales)</b></p> <p>-CG.2. Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.</p> <p>-CG.3. Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.</p> <p>-CG.7. Que los estudiantes tengan la capacidad de utilizar tecnologías de la información y la comunicación aplicadas a su ámbito de trabajo</p> <p>-CG.8. Que los estudiantes tengan la capacidad de trabajar en equipo</p> <p><b>2) Específicas</b></p> <p>-CE.3.</p> <p>-Conocimiento adecuado de la naturaleza de los sistemas informáticos que utiliza un profesional de la Agricultura y capacidad para utilizarlos de modo eficiente.</p> <p>Utilización de las nuevas tecnologías de la Información.</p>
---------------------------------	--

Denominación de la asignatura:	Fundamentos de Administración de Empresas
Créditos ECTS:	6
Carácter (obligatoria u optativa):	Obligatoria
Unidad temporal:	Semestral
Sistemas de evaluación:	Pruebas de respuestas cortas, Trabajos y proyectos.
Actividades formativas:	<p><b>Contenido:</b> Economía y empresa. Concepto y tipos de empresa. Organización de la empresa: áreas funcionales y dirección de recursos humanos. Análisis del entorno y dirección estratégica de la empresa.</p> <p><b>Nombre de la actividad:</b> Asimilación de conceptos y conocimientos básicos de economía y empresa. Marco institucional y jurídico de la empresa.</p> <p><b>Créditos ECTS:</b> 1</p> <p><b>Metodología de enseñanza:</b> Lección magistral interactiva, Estudio de casos.</p> <p><b>Competencias adquiridas:</b></p> <p>-CE.7</p> <p>-CG.2, CG.3, CG.4, CG.5</p> <p><b>Sistemas de evaluación:</b> Pruebas de respuestas cortas, Trabajos y proyectos.</p> <p><b>Nombre de la actividad:</b> Asimilación de conceptos y conocimientos sobre la organización de la empresa.</p> <p><b>Créditos ECTS:</b> 4</p> <p><b>Metodología de enseñanza:</b> Lección magistral interactiva, Resolución de problemas, Estudio de casos.</p> <p><b>Competencias adquiridas:</b></p> <p>-CE.7</p> <p>-CG.2, CG.3, CG.4, CG.5</p> <p><b>Sistemas de evaluación:</b> Pruebas de respuestas cortas, Trabajos y proyectos.</p> <p><b>Nombre de la actividad:</b> Asimilación de conceptos y conocimientos sobre el análisis del entorno y la dirección estratégica de la empresa.</p> <p><b>Créditos ECTS:</b> 1</p> <p><b>Metodología de enseñanza:</b> Lección magistral interactiva, Estudio de casos.</p> <p><b>Competencias adquiridas:</b></p> <p>-CE.7</p> <p>-CG.2, CG.3, CG.4, CG.5</p> <p><b>Sistemas de evaluación:</b> Pruebas de respuestas cortas, Trabajos y proyectos.</p>
Descripción de las competencias	<p><b>1) Genéricas (transversales)</b></p> <p>-CG.2. Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.</p>

	<p>-CG.3: Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.</p> <p>-CG.4: Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.</p> <p>-CG.5: Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.</p> <p>2) Específicas</p> <p>-CE.7: Conocimiento adecuado del concepto de empresa, marco institucional y jurídico de la empresa. Organización y gestión de empresas.</p>
--	---

Denominación de la asignatura:	Ecología y gestión de subproductos agroindustriales
Créditos ECTS:	6
Carácter:	Obligatoria.
Unidad temporal:	Semestral
Sistemas de evaluación:	Pruebas objetivas, y de desarrollo; Trabajos y proyectos; Informes
Actividades formativas:	<p><b>Breve descripción del contenido:</b> Principios de Ecología. Estudio de impacto ambiental: evaluación y corrección. La gestión y aprovechamiento de subproductos agroindustriales. Gestión y aprovechamiento de residuos. Normativa específica.</p> <p><b>Nombre de la actividad:</b> Clases teóricas expositivas.  <b>Créditos ECTS:</b> 3  <b>Metodología de enseñanza:</b>  - Lección magistral dialogada.  - Resolución de problemas.  <b>Competencias adquiridas:</b>  - CE.13, CE.16, CE.21**.  - Conocimiento de la normativa relacionada con la gestión de residuos y subproductos agroindustriales.  - CG.2, CG.3.  <b>Sistemas de evaluación:</b>  - Pruebas objetivas y de desarrollo.</p> <p><b>Nombre de la actividad:</b> Clases prácticas  <b>Créditos ECTS:</b> 2,5  <b>Metodología de enseñanza:</b>  - Estudio de casos.  - Aprendizaje orientado a proyectos  <b>Competencias adquiridas:</b>  - CE.13, CE.16, CE.21**.  - CG.2, CG.3, CG.4, CG.7.  <b>Sistemas de evaluación:</b>  - Pruebas objetivas y de desarrollo.  - Trabajos y proyectos.</p> <p><b>Nombre de la actividad:</b> Visitas de campo.  <b>Créditos ECTS:</b> 0,5  <b>Metodología de enseñanza:</b>  - Estudio de casos.  <b>Competencias adquiridas:</b>  - CE.13, CE.16, CE.21**.  - CG.2, CG.3.  <b>Sistemas de evaluación:</b>  - Informes</p>
Descripción de las competencias	<p>1) Genéricas (transversales)</p> <p>- CG.2. Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.</p> <p>- CG.3. Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.</p> <p>- CG.4. Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y</p>

	<p>soluciones a un público tanto especializado como no especializado.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- CG.7. Que los estudiantes tengan la capacidad de utilizar tecnologías de la información y la comunicación aplicadas a su ámbito de trabajo.</li> <li>- CG.8. Que los estudiantes tengan la capacidad de trabajar en equipo.</li> </ul> <p>2) Específicas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- CE.13. Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de Ecología y de los Estudios de impacto ambiental aplicando medidas de evaluación y corrección.</li> <li>- CE.16. Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de la gestión y aprovechamiento de subproductos agroindustriales.</li> <li>- CE.21**. Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de la ingeniería de las industrias agroalimentarias: gestión y aprovechamiento de residuos.</li> <li>- Conocimiento de la normativa relacionada con y la gestión de residuos y subproductos agroindustriales.</li> </ul>
--	--

Denominación de la asignatura:	Topografía, Cartografía y Fotogrametría
Créditos ECTS:	6
Carácter (obligatoria u optativa):	Obligatoria
Unidad temporal:	Semestral
Sistemas de evaluación:	Pruebas objetivas, de desarrollo y de ejecución de tareas reales y/o simuladas. Trabajos y proyectos. Informes/memorias de prácticas
Actividades formativas:	<p><b>Contenido:</b> Conceptos de Cartografía. Lectura de Planos Cartográficos. Levantamiento Topográfico con GPS, Estación Total. Replanteo. Nivelaciones con nivel topográfico. Introducción de una aplicación informática CAD de obra Civil. Conceptos básicos de Fotogrametría. Introducción a los Sistemas de Información Geográfica y Teledetección.</p> <p><b>Nombre de la actividad:</b> Clases teóricas interactivas. Estudio y trabajo individual/en grupo <b>Créditos ECTS:</b> 0,5 <b>Metodología de enseñanza:</b> Lección magistral dialogada. <b>Competencias adquiridas:</b> -CE.14. -CG.3, CG.5 <b>Sistemas de evaluación:</b> - Pruebas objetivas y de desarrollo. - Trabajos y proyectos.</p> <p><b>Nombre de la actividad:</b> Conocimiento y manejo de los aparatos topográficos. Trabajo individual/grupo <b>Créditos ECTS:</b> 1,5 <b>Metodología de enseñanza:</b> Prácticas de Campo. <b>Competencias adquiridas:</b> -CE.14 -Manejo de los aparatos topográficos, GPS, Estación Total y Nivel. -CG.2, CG.3 <b>Sistemas de evaluación:</b> - Pruebas de ejecución de tareas reales y/o simuladas. - Informes/memorias de prácticas.</p> <p><b>Nombre de la actividad:</b> Resolución de casos mediante herramientas informáticas. Estudio y trabajo individual/en grupo <b>Créditos ECTS:</b> 1 <b>Metodología de enseñanza:</b> Resolución de problemas. Discusión de la aplicación de herramientas informáticas Aprendizaje basado en herramientas informáticas. <b>Competencias adquiridas:</b> -CE.14 -Manejo y utilización de herramientas informáticas de dibujo.</p>

	<p>-CG.3</p> <p><b>Sistemas de evaluación:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pruebas de ejecución de tareas reales y/o simuladas.</li> <li>- Informes/memorias de prácticas.</li> </ul> <p><b>Nombre de la actividad:</b> Trabajo de campo y gabinete en Grupos.</p> <p><b>Créditos ECTS:</b> 3</p> <p><b>Metodología de enseñanza:</b> Aprendizaje basado en problemas. Incorporando todos los conocimientos adquiridos hasta la fecha.</p> <p><b>Competencias adquiridas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-CE.14</li> <li>-Realización de un levantamiento topográfico, importación de los datos en una aplicación informática, realización de un pequeño proyecto agrícola y replanteo de este. Utilización de ortoimágenes y Sistema de Información Geográfica.</li> <li>-CG.3, CG.7, CG.8</li> </ul> <p><b>Sistemas de evaluación:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pruebas de ejecución de tareas reales y/o simuladas.</li> <li>- Informes/memorias de prácticas.</li> </ul>
Descripción de las competencias	<p><b>1) Genéricas (transversales)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-CG.2. Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.</li> <li>-CG.3. Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.</li> <li>-CG.5. Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.</li> <li>-CG.7. Que los estudiantes tengan la capacidad de utilizar tecnologías de la información y la comunicación aplicadas a su ámbito de trabajo</li> <li>-CG.8. Que los estudiantes tengan la capacidad de trabajar en equipo</li> </ul> <p><b>2) Específicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-CE.14. Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de levantamientos y replanteos topográficos; Cartografía, Fotogrametría, sistemas de información geográfica y teledetección en agronomía.</li> <li>-Manejo de los aparatos topográficos, GPS, Estación Total y Nivel.</li> <li>-Manejo y utilización de herramientas informáticas de dibujo</li> <li>-Realización de un levantamiento topográfico, importación de los datos en una aplicación informática, realización de un pequeño proyecto agrícola y replanteo de este. Utilización de ortoimágenes y Sistema de Información Geográfica.</li> </ul>

Denominación de la asignatura:	Ciencia Animal I
Créditos ECTS:	6
Carácter (obligatoria u optativa):	Obligatoria
Unidad temporal:	Semestral
Sistemas de evaluación:	Pruebas escritas de desarrollo y soluciones de problemas prácticos. Pruebas objetivas de opción múltiple. Informes/memorias de prácticas
Actividades formativas:	<p><b>Contenido:</b> diversos sistemas de explotación de especies ganaderas. Diferentes técnicas de reproducción, alimentación y manejo del ganado para la optimización de la producción ganadera así como los factores que la afectan.</p> <p><b>Nombre de la actividad:</b> Clases teóricas interactivas. Estudio y trabajo individual/en grupo</p> <p><b>Créditos ECTS:</b> 3</p> <p><b>Metodología de enseñanza:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Lección magistral dialogada.</li> <li>-Aprendizaje basado en problemas.</li> <li>-Contrato de aprendizaje.</li> </ul>

	<p><b>Competencias adquiridas:</b>  -CE.11  -Adquisición de los conocimientos básicos de los sistemas de explotación y los específicos de las especies ganaderas explotadas comercialmente, tanto de monogástricos como rumiantes, con sus diferentes particularidades reproductivas y de alimentación, así como de alojamientos e instalaciones  - CG.3, CG.5</p> <p><b>Sistemas de evaluación:</b>  - Pruebas escritas de desarrollo y objetivas</p> <p><b>Nombre de la actividad:</b> Análisis en laboratorio de principios nutritivos de materias primas empleadas en alimentación animal y cuantificación de su valor nutritivo  <b>Créditos ECTS:</b> 1  <b>Metodología de enseñanza:</b>  - Trabajo individual/en grupo.</p> <p><b>Competencias adquiridas:</b>  - CE.11  - Aplicación práctica de los conocimientos básicos de la alimentación animal  - Adquisición y ejercicio de las destrezas necesarias para el trabajo de laboratorio y familiarizarse con los aparatos de análisis de materias primas  - CG.2, CG.3</p> <p><b>Sistemas de evaluación:</b>  - Informes/memorias de prácticas.</p> <p><b>Nombre de la actividad:</b> Clases prácticas de problemas  <b>Créditos ECTS:</b> 1  <b>Metodología de enseñanza:</b>  - Resolución teórica de problemas.  - Aprendizaje basado en problemas.</p> <p><b>Competencias adquiridas:</b>  - CE.11  - Aplicación de los conocimientos básicos a los fenómenos y procesos relacionados con la Producción Ganadera.  - CG.2, CG.3</p> <p><b>Sistemas de evaluación:</b>  - Resolución de problemas</p> <p><b>Nombre de la actividad:</b> Visitas a explotaciones ganaderas  <b>Créditos ECTS:</b> 1  <b>Metodología de enseñanza:</b>  - Toma de contacto con la realidad de las explotaciones ganaderas  - Discusión en grupo de la situación de las explotaciones</p> <p><b>Competencias adquiridas:</b>  - CE.11  - Aprendizaje de las destrezas y líneas necesarias para el trabajo en explotaciones.  - Contraste de los aspectos teóricos de las clases y la producción real actual  - Capacidad de interpretación de los problemas a los que se enfrenta el sector ganadero en la actualidad</p>
<p>Descripción de las competencias</p>	<p>1) Genéricas (transversales)  -CG.2. Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.  -CG.3. Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.  -CG.5. Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.</p> <p>2) Específicas  -CE.11. Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de las bases de la producción animal y de las instalaciones ganaderas.  -Adquisición de los conocimientos básicos de los sistemas de explotación y los específicos de las especies ganaderas explotadas comercialmente, tanto de monogástricos como rumiantes, con sus diferentes particularidades reproductivas y de alimentación, así como de alojamientos e instalaciones</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aplicación práctica de los conocimientos básicos de la alimentación animal</li> <li>- Adquisición y ejercicio de las destrezas necesarias para el trabajo de laboratorio y familiarizarse con los aparatos de análisis de materias primas</li> <li>- Aplicación de los conocimientos básicos a los fenómenos y procesos relacionados con la Producción Ganadera.</li> <li>- Aprendizaje de las destrezas y líneas necesarias para el trabajo en explotaciones.</li> <li>- Contraste de los aspectos teóricos de las clases y la producción real actual</li> <li>- Capacidad de interpretación de los problemas a los que se enfrenta el sector ganadero en la actualidad</li> </ul>
--	--

<b>Denominación de la asignatura:</b>	Geología, Edafología y Climatología
<b>Créditos ECTS:</b>	6
<b>Carácter (obligatoria u optativa):</b>	Obligatoria
<b>Unidad Temporal :</b>	Semestral
<b>Sistema de Evaluación:</b>	<p>Evaluación por escrito de los conceptos explicados en clases teóricas y prácticas. La prueba escrita contiene diferentes bloques de cuestiones agrupadas por la extensión que se requiere en su desarrollo. (Constituye la fuente principal de la calificación, que podrá modificarse con el resultado del resto de actividades).</p> <p>Realización de las prácticas obligatorias y resolución de las cuestiones planteadas durante las mismas. (Requisito imprescindible para ser calificado)</p> <p>Entrega de memorias de las prácticas o actividades en que se requiera. (Requisito imprescindible para ser calificado)</p>
<b>Actividades formativas:</b>	<p><b>Contenido:</b> La Tierra en el espacio. Origen y composición de la Tierra. Tipos de rocas y sus características principales. Geomorfología. Morfología de suelos. Factores y procesos de formación. Componentes orgánicos y minerales del suelo. Propiedades. Recepción y distribución de energía. Composición y comportamiento de la atmósfera. Elementos climáticos.</p> <p><b>Nombre de la actividad:</b> Clases teóricas.  <b>Créditos ECTS:</b> 3  <b>Metodología de enseñanza:</b> Lección magistral interactiva  <b>Competencias adquiridas:</b>  CE.6, CE.10**</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- conocimientos básicos de geología general y geomorfología.</li> <li>- conocimiento de los componentes de la corteza terrestre. Diferenciación de rocas principales y su comportamiento. .</li> <li>- comportamiento del suelo desde el punto de vista físico y químico.</li> <li>- bases teóricas para la descripción del perfil de un suelo, reconocimiento de los horizontes genéticos y de las propiedades principales.</li> <li>- conocimiento de los componentes sólidos principales y de las propiedades que confieren al suelo.</li> <li>-comprender la relación que hay entre los factores formadores y las propiedades físicas, químicas y biológicas de los suelos.</li> <li>-nociones de cartografía de suelos. Definición, significado y utilización de las unidades de suelo.</li> </ul> <p>CG.3, CG.4</p> <p><b>Evaluación:</b> Evaluación escrita sobre la comprensión de los conceptos explicados. La prueba escrita contiene diferentes bloques de cuestiones agrupadas por la extensión que se requiere en su desarrollo.</p> <p><b>Nombre de la actividad:</b> Clases prácticas.  <b>Créditos ECTS:</b> 2  <b>Metodología de enseñanza:</b> Prácticas en laboratorio y gabinete.  <b>Competencias adquiridas:</b>  CE.6, CE.10**</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-capacidad para desarrollar actividades analíticas sobre muestras de suelo, sustratos o sedimentos.</li> <li>-destrezas mínimas para trabajo en laboratorio. Manejo de equipos. Calibración. Gestión de muestras. Gestión de la información adquirida.</li> <li>-valoración crítica de resultados y criterios de evaluación de calidad.</li> <li>-interpretación y aplicación de resultados analíticos.</li> <li>-reconocimiento de rocas y sus propiedades.</li> </ul>

	<p>-habilidades y conocimientos básicos de fotointerpretación aplicada a la geomorfología y a la edafología.</p> <p>-interpretación de mapas de isobaras. Predicción del tiempo y sus aplicaciones agrícolas.</p> <p>CG.2, CG.3, CG.8</p> <p><b>Evaluación:</b> Realización de las prácticas. Resolución de los problemas planteados y presentación de memoria o exposición de resultados cuando así se plantee.</p> <p><b>Nombre de la actividad:</b> Prácticas de campo.</p> <p><b>Créditos ECTS:</b> 1</p> <p><b>Metodología de enseñanza:</b> Prácticas tuteladas en el campo. Aprendizaje basado en problemas reales.</p> <p><b>Competencias adquiridas:</b></p> <p>CE.6, CE.10**</p> <p>-capacidad de aplicar los conocimientos teóricos a un caso real.</p> <p>-organización del trabajo de campo y localización de observaciones.</p> <p>-conceptos prácticos de geomorfología y relaciones suelo-geomorfología.</p> <p>-descripción del perfil de un suelo en una calicata.</p> <p>-identificación y valoración de propiedades principales del suelo, factores limitantes en la producción agraria e implicaciones ambientales del comportamiento del suelo.</p> <p>-reconocimiento de rocas. Litología de los materiales presentes.</p> <p>-muestreo. Conocimiento de los tipos de muestras, técnica de muestreo y sus aplicaciones.</p> <p>-capacidad de intercambiar información con el usuario del suelo.</p> <p>-nociones de cartografía de suelos.</p> <p>-capacidad de realizar informes de prospección de suelos.</p> <p>CG.3, CG.8</p> <p><b>Evaluación:</b> Asistencia y participación. Presentación de la ficha y del informe de descripción del suelo.</p>
Descripción de las competencias:	<p>1) Genéricas (transversales)</p> <p>-CG.2. Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.</p> <p>-CG.3. Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.</p> <p>-CG.4. Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.</p> <p>-CG.8. Que los estudiantes tengan la capacidad de trabajar en equipo</p> <p>2) Específicas</p> <p>CE.6. Conocimientos básicos de geología y morfología del terreno y su aplicación en problemas relacionados con la ingeniería. Climatología</p> <p>CE.10**. Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de la edafología</p> <p>-conocimientos básicos de geología. Reconocimiento de rocas.</p> <p>-capacidad para relacionar los diferentes suelos y sus propiedades con la geología del sustrato, geomorfología, clima, vegetación y edad de una determinada superficie.</p> <p>-capacidad para comprender el efecto de las tecnologías y prácticas agrarias sobre el suelo y el ecosistema circundante, y tomar medidas en consecuencia. Sensibilidad ambiental orientada a la protección del suelo y su entorno.</p> <p>-capacidad para comprender, y, en su caso realizar estudios de suelos.</p> <p>-capacidad para comunicar conclusiones y recomendaciones de manejo de suelos.</p>

Denominación de la asignatura:	Fundamentos de la tecnología de alimentos
Créditos ECTS:	6
Carácter:	Obligatoria
Unidad temporal:	Semestral
Sistemas de evaluación:	Pruebas objetivas, de desarrollo y de ejecución de tareas reales y/o simuladas. Trabajos. Informes/memorias de prácticas.

<p>Actividades formativas:</p>	<p><b>Breve descripción del contenido:</b> Composición, propiedades físico-químicas y microbiología de los alimentos. Análisis de alimentos. Agentes causales de la alteración de los alimentos. Parámetros de calidad. Riesgos alimentarios. Estrategias de conservación de los alimentos.</p> <p><b>Nombre de la actividad:</b> Clases teóricas  <b>Créditos ECTS:</b> 3  <b>Metodología de enseñanza:</b>  Lección expositiva interactiva  <b>Competencias adquiridas:</b>  -CE.20**.  -Adquirir conocimiento sobre la composición química, propiedades físico-químicas, microbiológicas y sensoriales de los alimentos.  -Reconocer los principales mecanismos de deterioro de los alimentos así como las estrategias para minimizarlos  -Conocer y aplicar los fundamentos del análisis bromatológico, microbiológico y sensorial de los alimentos  -Conocer las principales estrategias de conservación, sus mecanismos de acción, los parámetros que determinan su eficacia y sus efectos sobre las propiedades de los alimentos.  -Conocer y aplicar las técnicas y equipos que normalmente se utilizan para la conservación y transformación de los alimentos  -CG.3, CG.4, CG.5  <b>Sistemas de evaluación:</b>  - Pruebas de respuesta corta y de desarrollo.</p> <p><b>Nombre de la actividad:</b> Clases prácticas  <b>Créditos ECTS:</b> 1,5  <b>Metodología de enseñanza:</b> Prácticas de laboratorio tuteladas.  <b>Competencias adquiridas:</b>  -CE.20**.  -Adquirir, desarrollar y ejercitar destrezas necesarias para el análisis de alimentos químico, físico y microbiológico de alimentos  -Elaborar resultados obtenidos a partir de la observación y medida de propiedades físicas y químicas y sus cambios experimentales durante el procesado de los alimentos  -CG, 2, CG.3, CG.4  <b>Evaluación:</b> Realización de las prácticas. Presentación escrita del método experimental e interpretación crítica de los resultados obtenidos</p> <p><b>Nombre de la actividad:</b> Clases prácticas de problemas. Estudio y trabajo individual/en grupo.  <b>Créditos ECTS:</b> 0,5  <b>Metodología de enseñanza:</b>  - Resolución teórica de problemas.  - Aprendizaje basado en problemas.  <b>Competencias adquiridas:</b>  -CE.20**.  - Aplicación de los conocimientos básicos adquiridos en el cálculo de tratamientos de conservación de los alimentos  - CG.3  <b>Evaluación:</b>  - Resolución de casos prácticos</p> <p><b>Nombre de la actividad:</b> Trabajos tutelados en grupo  <b>Créditos ECTS:</b> 1  <b>Metodología de enseñanza:</b> Resolución de casos. Trabajos académicamente dirigidos  <b>Competencias adquiridas:</b>  -CG.2, CG.3, CG.4, CG.5, CG.7, CG.8  <b>Evaluación:</b> Realización de un trabajo/ informe. Exposición oral y escrito del trabajo/informe</p>
<p>Descripción de las competencias</p>	<p>1) Genéricas (transversales)  -CG.2. Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.  -CG.3. Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.</p>

	<p>-CG.4. Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.</p> <p>-CG.5. Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.</p> <p>-CG.7. Que los estudiantes tengan la capacidad de utilizar tecnologías de la información y la comunicación aplicadas a su ámbito de trabajo</p> <p>-CG.8. Que los estudiantes tengan la capacidad de trabajar en equipo</p> <p><b>2) Específicas</b></p> <p>-CE.20**. Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de la ingeniería y tecnología de los alimentos: tecnología de alimentos; análisis de alimentos.</p> <p>-Adquirir conocimiento sobre la composición química, propiedades físico-químicas, microbiológicas y sensoriales de los alimentos.</p> <p>-Reconocer los principales mecanismos de deterioro de los alimentos así como las estrategias para minimizarlos</p> <p>-Conocer y aplicar los fundamentos del análisis bromatológico, microbiológico y sensorial de los alimentos</p> <p>-Conocer las principales estrategias de conservación, sus mecanismos de acción, los parámetros que determinan su eficacia y sus efectos sobre las propiedades de los alimentos.</p> <p>-Conocer y aplicar las técnicas y equipos que normalmente se utilizan para la conservación y transformación de los alimentos</p> <p>-Adquirir, desarrollar y ejercitar destrezas necesarias para el análisis de alimentos químico, físico y microbiológico de alimentos</p> <p>-Elaborar resultados obtenidos a partir de la observación y medida de propiedades físicas y químicas y sus cambios experimentales durante el procesado de los alimentos</p> <p>-Aplicación de los conocimientos básicos adquiridos en el cálculo de tratamientos de conservación de los alimentos</p>
--	--

Denominación de la asignatura:	Ingeniería de las Industrias Agroalimentarias
Créditos ECTS:	6
Carácter (obligatoria u optativa):	Obligatoria
Unidad temporal:	Semestral
Sistemas de evaluación:	Pruebas objetivas, de desarrollo y de ejecución de tareas reales y/o simuladas. Trabajos y proyectos. Informes/memorias de prácticas.
Actividades formativas:	<p><b>Contenido:</b> Balances de materia y energía con reacción química. Leyes de velocidad y estequiometría. Diseño de reactores isotérmicos. Obtención y análisis de datos de velocidad. Reacciones múltiples. Cinética de reacciones no elementales, fundamentos de reacciones enzimáticas, birreactores. Diseño de reactores no isotérmicos en estado estacionario y no estacionario. Simulación de procesos agroalimentarios mediante el uso del programa HYSYS.</p> <p><b>Nombre de la actividad:</b> Clases de teoría</p> <p><b>Créditos ECTS:</b> 3</p> <p><b>Metodología de enseñanza:</b> Sesión expositiva con fomento de la participación del alumnado. Trabajo cooperativo en grupos reducidos.</p> <p><b>Competencias adquiridas:</b> -CE.21**. -Aplicación de las bases científicas a problemas de reactores. -CG.2, CG.3, CG.5, CG.8</p> <p><b>Sistemas de evaluación:</b> Pruebas objetivas y de desarrollo. Portafolio del alumnado.</p> <p><b>Nombre de la actividad:</b> Clases prácticas de problemas</p> <p><b>Créditos ECTS:</b> 2</p> <p><b>Metodología de enseñanza:</b> Aprendizaje basado en problemas. Uso de la plataforma Moodle.</p> <p><b>Competencias adquiridas:</b> -CE.21**. -CG.4, CG.7, CG.8</p>

	<p><b>Sistemas de evaluación:</b>  Valoración de los informes de seguimiento.  Valoración del proyecto/trabajo presentado.  Portafolio del alumnado.</p> <p><b>Nombre de la actividad:</b> Clases prácticas de simulación de procesos por ordenador  <b>Créditos ECTS:</b> 1  <b>Metodología de enseñanza:</b>  Aprendizaje basado en problemas.  Resolución individual y en equipo de problemas simulados.  <b>Competencias adquiridas:</b>  -CE.21**.  -Adquisición de conocimientos básicos sobre el uso del programa Hysys.  -CG.3, CG.8</p> <p><b>Sistemas de evaluación:</b>  Informes/memorias de prácticas.</p>
Descripción de las competencias	<p><b>1) Genéricas (transversales)</b>  -CG.2. Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.  -CG.3. Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.  -CG.5. Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.  -CG.8. Que los estudiantes tengan la capacidad de trabajar en equipo</p> <p><b>2) Específicas</b>  -CE.21**. Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de la ingeniería de las industrias agroalimentarias.  -Aplicación de las bases científicas a problemas de reactores.  -Adquisición de conocimientos básicos sobre el uso del programa Hysys.</p>

Denominación de la asignatura:	Botánica
Créditos ECTS:	6
Carácter (obligatoria u optativa):	Obligatoria
Unidad temporal:	Semestral
Sistemas de evaluación:	Pruebas objetivas, de desarrollo y de ejecución de tareas reales y/o simuladas. Trabajos y proyectos. Informes/memorias de prácticas.
Actividades formativas:	<p>Contenido: Anatomía. Reproducción. Sistemática.</p> <p><b>Nombre de la actividad:</b> Conceptos de Botánica. Teoría y práctica  <b>Créditos ECTS:</b> 4.5  <b>Metodología de enseñanza:</b>  - Clases de teoría en el aula  - Estudio de la teoría  - Prácticas de laboratorio de morfología y sistemática  - Estudio y redacción de conclusiones sobre las prácticas de laboratorio  <b>Competencias adquiridas:</b>  - CE.9  - Adquirir conocimientos básicos de Botánica en anatomía y sistemática  - Adquirir conocimientos sobre familias y especies vegetales representativas  - Conocer los campos de aplicación académicos y profesionales de la Botánica  - Adquirir conciencia de las especialidades en Botánica y el grado de conocimientos existentes  - Conocer los fundamentos de los métodos y técnicas de la investigación y de las aplicaciones de la Botánica  - CG.2, CG.3, CG.4, CG.5, CG.7</p> <p><b>Sistemas de evaluación:</b></p>

	<p>- Exámenes escritos y evaluación de trabajos de prácticas</p> <p><b>Nombre de la actividad:</b> Salidas de campo  <b>Créditos ECTS:</b> 0.5  <b>Metodología de enseñanza:</b> Reconocimiento de familias y especies  <b>Competencias adquiridas:</b>  - CE.9  - Adquirir conocimientos de Botánica en anatomía y sistemática  - Adquirir conocimientos sobre familias y especies vegetales representativas  - CG.2, CG.3, CG.4, CG.5, CG.7  <b>Sistemas de evaluación:</b>  - Exámenes escritos y evaluación de trabajos de prácticas</p> <p><b>Nombre de la actividad:</b> Trabajos de morfología y sistemática  <b>Créditos ECTS:</b> 1.0  <b>Metodología de enseñanza:</b>  - Trabajos sobre fenología de plantas cultivadas  - Trabajos sobre morfología y sistemática  <b>Competencias adquiridas:</b>  - CE.9  - Adquirir conocimientos sobre anatomía y fenología  - Adquirir conocimientos de anatomía y sistemática  - CG.2, CG.3, CG.4, CG.5, CG.7  <b>Sistemas de evaluación:</b>  - Exámenes escritos y evaluación de trabajos de prácticas</p>
Descripción de las competencias	<p>1) Genéricas (transversales)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- CG.2. Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio</li> <li>- CG.3. Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética</li> <li>- CG.4. Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado</li> <li>- CG.5. Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.</li> <li>- CG.7. Que los estudiantes tengan la capacidad de utilizar tecnologías de la información y la comunicación aplicadas a su ámbito de trabajo</li> </ul> <p>2) Específicas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- CE.9. Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de identificación y caracterización de especies vegetales</li> <li>- Adquirir conocimientos básicos de Botánica en anatomía y sistemática</li> <li>- Adquirir conocimientos sobre familias y especies vegetales representativas</li> <li>- Conocer los campos de aplicación académicos y profesionales de la Botánica</li> <li>- Adquirir conciencia de las especialidades en Botánica y el grado de conocimientos existentes</li> <li>- Conocer los fundamentos de los métodos y técnicas de la investigación y de las aplicaciones de la Botánica</li> </ul>

Denominación de la asignatura:	Biotecnología
Créditos ECTS:	6
Carácter:	Obligatoria.
Unidad temporal:	Semestral
Sistemas de evaluación:	Pruebas objetivas, y de desarrollo; Trabajos y proyectos; Informes
Actividades formativas:	<p>Breve descripción del contenido: Fundamento, técnicas y aplicaciones de la biotecnología en la ingeniería agrícola y ganadera.  <b>Nombre de la actividad:</b> Clases teóricas expositivas.  <b>Créditos ECTS:</b> 3  <b>Metodología de enseñanza:</b>  - Lección magistral dialogada.  - Resolución de problemas.  <b>Competencias adquiridas:</b></p>

	<p>- CE.12. - CG.2, CG.3.</p> <p><b>Sistemas de evaluación:</b> - Pruebas objetivas y de desarrollo.</p> <p><b>Nombre de la actividad:</b> Clases prácticas <b>Créditos ECTS:</b> 3 <b>Metodología de enseñanza:</b> - Prácticas de laboratorio. - Resolución de casos prácticos. <b>Competencias adquiridas:</b> - CE.12. - CG.2, CG.3, CG.7, CG.8. <b>Sistemas de evaluación:</b> - Pruebas objetivas y de desarrollo. - Trabajos y proyectos. - Informes.</p>
<b>Descripción de las competencias</b>	<p>1) <b>Genéricas (transversales)</b> - CG.2. Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio. - CG.3. Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética. - CG.7. Que los estudiantes tengan la capacidad de utilizar tecnologías de la información y la comunicación aplicadas a su ámbito de trabajo. - CG.8. Que los estudiantes tengan la capacidad de trabajar en equipo.</p> <p>2) <b>Específicas</b> - CE.12. Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de aplicaciones de la biotecnología en la ingeniería agrícola y ganadera.</p>

<b>Denominación de la asignatura:</b>	Genética y mejora vegetal en hortofruticultura
<b>Créditos ECTS:</b>	6
<b>Carácter:</b>	Obligatoria
<b>Unidad temporal:</b>	Semestral
<b>Sistemas de evaluación:</b>	Pruebas objetivas, de desarrollo y de ejecución de tareas reales y/o simuladas. Trabajos y proyectos. Informes/memorias de prácticas.
<b>Actividades formativas:</b>	<p><b>Breve descripción del contenido:</b> Conocimientos básicos de genética para el diseño de estrategias de mejora y desarrollo de variedades hortofrutícolas. Mejora de poblaciones. Desarrollo de variedades. Métodos de selección y elección del tipo de variedad.</p> <p><b>Nombre de la actividad:</b> Clases teóricas interactivas. Estudio y trabajo individual/en grupo. <b>Créditos ECTS:</b> 2 <b>Metodología de enseñanza:</b> - Lección magistral dialogada. - Aprendizaje basado en casos prácticos. <b>Competencias adquiridas:</b> -CE. 25**. -Adquisición de los conocimientos básicos sobre genética, producción y elección de variedades mejoradas aplicados a los sistemas de producción hortofrutícola. -Utilización, elección y mantenimiento de las variedades mejoradas. -CG.3, CG.4, CG.5, CG.7, <b>Sistemas de evaluación:</b> -Pruebas objetivas y de desarrollo. -Trabajos y proyectos.</p> <p><b>Nombre de la actividad:</b> Clases prácticas de problemas y casos. Estudio y trabajo individual/en grupo. <b>Créditos ECTS:</b> 2 <b>Metodología de enseñanza:</b> -Resolución teórica de problemas y casos.</p>

	<p>-Aprendizaje basado en problemas y casos.</p> <p><b>Competencias adquiridas:</b></p> <p>-CE. 25**.</p> <p>-Aplicación de los conocimientos básicos de genéticas y mejora de plantas a la resolución de problemas y casos.</p> <p>-CG.3, CG.7</p> <p><b>Sistemas de evaluación:</b></p> <p>-Pruebas de desarrollo.</p> <p>-Trabajos, proyectos e informes.</p> <p><b>Nombre de la actividad:</b> Desarrollo de habilidades de trabajo en laboratorio y campo para el diseño y ejecución de programas de mejora de especies hortofrutícolas.</p> <p><b>Créditos ECTS:</b> 2</p> <p><b>Metodología de enseñanza:</b></p> <p>-Adquisición de técnicas de trabajo para la manipulación del material vegetal en programas de mejora.</p> <p>-Trabajo individual/en grupo.</p> <p><b>Competencias adquiridas:</b></p> <p>-CE. 25**.</p> <p>-Aplicación de las técnicas básicas de manipulación del material vegetal propias de la mejora de plantas</p> <p>-CG.2, CG.5</p> <p><b>Sistemas de evaluación:</b></p> <p>-Pruebas de ejecución de tareas reales y/o simuladas.</p> <p>-Informes/memorias de prácticas.</p>
Descripción de las competencias	<p>1) <b>Genéricas (transversales)</b></p> <p>-CG.2. Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.</p> <p>-CG.3. Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.</p> <p>-CG.4. Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.</p> <p>-CG.5. Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.</p> <p>-CG.7. Que los estudiantes tengan la capacidad de utilizar tecnologías de la información y la comunicación aplicadas a su ámbito de trabajo</p> <p>2) <b>Específicas</b></p> <p>-CE. 25**. Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de la tecnología de la producción hortofrutícola: genética y mejora vegetal.</p> <p>-Adquisición de los conocimientos básicos sobre genética, producción y elección de variedades mejoradas aplicados a los sistemas de producción hortofrutícola.</p> <p>-Utilización, elección y mantenimiento de las variedades mejoradas</p> <p>-Aplicación de los conocimientos básicos de genéticas y mejora de plantas a la resolución de problemas y casos.</p> <p>-Aplicación de las técnicas básicas de manipulación del material vegetal propias de la mejora de plantas</p>

Denominación de la asignatura:	Sistemas de riego y drenaje en explotaciones hortofrutícolas
Créditos ECTS:	6
Carácter:	Obligatoria. Formación específica Especialidad Explotaciones Agropecuarias
Unidad temporal:	Semestral
Sistemas de evaluación:	Pruebas objetivas y de desarrollo.
Actividades formativas:	<p><b>Breve descripción del contenido:</b> Necesidades de agua de los cultivos. Fundamentos del riego a pie. Fundamentos del riego por aspersión, Fundamentos del riego localizado. Diseño y cálculo de instalaciones de riego por superficie, aspersión y goteo en explotaciones hortofrutícolas. Obras e instalaciones hidráulicas en instalaciones hortofrutícolas. Evaluación del riego. Balance de agua y de sales del suelo. Propiedades del suelo. Ecuaciones básicas del movimiento de agua en medio poroso y zona saturada. Ecuaciones de movimiento hacia pozos y drenes. Diseño de drenaje zonal y parcelario en explotaciones hortofrutícolas. Mantenimiento de drenes.</p>

	<p><b>Nombre de la actividad:</b> Clases teóricas expositivas.  <b>Créditos ECTS:</b> 3  <b>Metodología de enseñanza:</b>  - Lección magistral dialogada.  - Resolución de problemas.  <b>Competencias adquiridas:</b>  - CE.26**.  - CG.2, CG.3.  <b>Sistemas de evaluación:</b>  - Pruebas objetivas y de desarrollo.</p> <p><b>Nombre de la actividad:</b> Clases prácticas de laboratorio y de problemas.  <b>Créditos ECTS:</b> 3  <b>Metodología de enseñanza:</b>  - Aprendizaje basado en problemas.  - Resolución de problemas  <b>Competencias adquiridas:</b>  - CE.26**.  - CG.2, CG.3  <b>Sistemas de evaluación:</b>  - Pruebas de desarrollo.</p>
Descripción de las competencias	<p>1) <b>Genéricas (transversales)</b>  - CG.2. Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.  - CG.3. Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.</p> <p>2) <b>Específicas</b>  - CE.26**. Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de la ingeniería de las áreas verdes, espacios deportivos y explotaciones hortofrutícolas: riegos y drenajes.</p>

<b>Denominación de la asignatura:</b>	Ingeniería de las áreas verdes y explotaciones hortofrutícolas
<b>Créditos ECTS:</b>	6
<b>Carácter:</b>	Obligatoria.
<b>Unidad temporal:</b>	Semestral
<b>Sistemas de evaluación:</b>	Pruebas objetivas y de desarrollo. Trabajos y proyectos.
<b>Actividades formativas:</b>	<p><b>Breve descripción del contenido:</b> Infraestructuras e instalaciones de las áreas verdes y de las explotaciones hortofrutícolas, cálculo de construcciones de hormigón y metálicas, cálculo de muros de contención, diseño y cálculo de balsas. Normativa.</p> <p><b>Nombre de la actividad:</b> Clases teóricas expositivas.  <b>Créditos ECTS:</b> 3  <b>Metodología de enseñanza:</b>  - Lección magistral dialogada.  - Resolución de problemas.  <b>Competencias adquiridas:</b>  - CE.26**.  - Adquisición de conocimientos sobre obra civil, instalaciones e infraestructuras de las zonas verdes y áreas protegidas.  - CG.2.  <b>Sistemas de evaluación:</b>  - Pruebas objetivas y de desarrollo.</p> <p><b>Nombre de la actividad:</b> Clases prácticas de problemas y manejo de software.  <b>Créditos ECTS:</b> 3  <b>Metodología de enseñanza:</b>  - Aprendizaje basado en problemas.  - Resolución de problemas.  - Estudio de casos.  <b>Competencias adquiridas:</b></p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- CE.26**.</li> <li>- Aplicación de conocimientos sobre obra civil, instalaciones e infraestructuras de las zonas verdes y áreas protegidas</li> <li>- CG.2, CG.3.</li> </ul> <p><b>Sistemas de evaluación:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pruebas de desarrollo.</li> <li>- Trabajos y proyectos.</li> </ul>
Descripción de las competencias:	<p>1) <b>Genéricas (transversales)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- CG.2. Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.</li> <li>- CG.3. Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.</li> </ul> <p>2) <b>Específicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- CE.26**. Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de la ingeniería de las áreas verdes, espacios deportivos y explotaciones hortofrutícolas: obra civil, instalaciones e infraestructuras de las zonas verdes y áreas protegidas.</li> </ul>

### **E) PERSONAL ACADÉMICO**

La Escuela Politécnica Superior (EPS) dispone, en la mayoría de los casos, del personal académico necesario para la impartición del curso de adaptación ya que las asignaturas del curso de adaptación coinciden en contenidos con asignaturas pertenecientes a la titulación de Grado en Ingeniería Agroalimentaria y del Medio Rural que se imparte en la EPS desde el curso académico 2010-11. Si no hubiese holgura en alguna de las áreas, sería necesaria la contratación de profesorado.

La impartición del curso de adaptación, dada la plantilla de profesorado existente en la EPS en el citado Grado y el número de plazas ofertadas en el curso de adaptación, no supondrá un inconveniente en base a la actual planificación de las enseñanzas.

En este sentido, la justificación de este apartado se apoya en la realizada en la memoria del título de Grado en Ingeniería Agroalimentaria y del Medio Rural a la que se adjunta el presente anexo, título implantado actualmente en la EPS y aprobado por la ANECA.

### **F) RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS**

La Escuela Politécnica Superior (EPS) dispone de recursos materiales y servicios necesarios para la impartición del curso de adaptación ya que las asignaturas del curso de adaptación coinciden en contenidos con las asignaturas pertenecientes a la titulación de Grado en Ingeniería Agroalimentaria y del Medio Rural que se imparte en la EPS desde el curso académico 2010-11.

### **G) CALENDARIO DE IMPLANTACIÓN**

Se propone el inicio del curso de adaptación de forma coincidente con el del curso académico 2012-13.

## Cuestionario a cumplimentar por el proponente

Master Universitario en

**investigación en ciencias agrarias y ambientales. ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR**

La propuesta es: si/no

Continuidad de un título existente	no
Modificación de título/s existente/s:	si

En caso afirmativo indicar cuál o cuáles

**Máster Universitario en Iniciación a la investigación en ciencias agrarias y del medio natural**

Nueva propuesta	no
-----------------	----

### Tipología

- Profesional	no
- Académico	si

TIPO DE MATERIA	CRÉDITOS
Obligatorias	24
Optativas	24
Prácticas externas	-
Trabajo fin de Master	12
<b>CREDITOS TOTALES</b>	<b>60</b>

### Objetivos específicos y competencias del título

#### Objetivos:

El objetivo principal es iniciar a los alumnos a la investigación dentro del campo de las ciencias agrarias y ambientales, capacitándolos para diagnosticar y resolver problemas del medio rural y del medio ambiente y transferir tecnología a los mismos, a través de una formación avanzada, teórica y práctica, de carácter especializado y multidisciplinar. Aunque el perfil formativo del máster está claramente dirigido a capacitar a los alumnos para la realización de una tesis doctoral en ciencias agrarias y ambientales, también estarán capacitados para llevar a cabo actividades relacionadas con la investigación, desarrollo e innovación en el sector público (centros de investigación y universidades) y en las industrias del sector agroalimentario y ambiental.

#### Competencias específicas:

Los alumnos que cursen el Máster estarán capacitados para aplicar el método científico y la transferencia de tecnología a la resolución de problemas relacionados con la agronomía o el medio ambiente, y serán competentes para:

- CE1. Diagnosticar y resolver problemas relacionados con la agronomía y el medio ambiente, reuniendo e integrando evidencias para formular y probar hipótesis.
- CE2. Diseñar, analizar e interpretar ensayos experimentales para describir procesos en ciencias agrarias y del medio natural, utilizando las técnicas adecuadas de campo y laboratorio, y distintos procedimientos metodológicos, tanto instrumentales como computacionales.
- CE3. Utilizar medios para describir procesos e interpretar los efectos inducidos por cambios.
- CE4. Analizar, sintetizar y resumir resultados de experiencias previas de manera crítica, utilizando las herramientas de búsqueda de información científica necesarias.
- CE5. Diseñar y gestionar proyectos de investigación en el campo de las ciencias agrarias y ambientales
- CE6. Promover el desarrollo de líneas de investigación orientadas a la realización de una tesis doctoral y/o al ejercicio profesional
- CE7. Planificar, organizar, conducir y exponer investigaciones al resto de la comunidad científica en diferentes modelos de presentación.
- CE8. Realizar una contribución en un tema de investigación original (Trabajo Fin de Máster) y conocer los avances más recientes y las actuales líneas de investigación en dicho campo

#### Competencias generales

Se garantizarán, como mínimo las siguientes competencias básicas, en el caso del Máster, y aquellas otras que figuren en el Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior, MECES (punto 3.3 del Anexo I del Real Decreto 1393/2007):

- 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
- 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 las ciencias agrarias y del medio natural
- 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
- 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

- 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.

### Requisitos de admisión, complementos de formación y estrategia específica de difusión de la titulación

#### Requisitos de admisión

El artículo 16 del Real Decreto 1393/2007 establece que para acceder a las enseñanzas oficiales de Máster será necesario estar en posesión de un título universitario oficial español u otro expedido por una institución de educación superior del Espacio Europeo de Educación Superior que facultan en el país expedidor del título para el acceso a enseñanzas de Máster.

Asimismo, podrán acceder los titulados conforme a sistemas educativos ajenos al Espacio Europeo de Educación Superior sin necesidad de la homologación de sus títulos, previa comprobación por la Universidad de que aquellos acreditan un nivel de formación equivalente a los correspondientes títulos universitarios oficiales españoles que facultan en el país expedidor del título para el acceso a enseñanzas de postgrado. El acceso por esta vía no implicará, en ningún caso, la homologación del título previo de que esté en posesión el interesado, ni su reconocimiento a otros efectos que el de cursar las enseñanzas de Máster. Los apartados anteriores se entenderán, sin perjuicio de lo dispuesto en el artículo 17.2 y en la disposición adicional cuarta del mismo Real Decreto.

El Máster propuesto está dirigido a graduados o licenciados en alguna de las ramas de las ciencias o ingenierías agrarias y del medio natural.

El acceso al Máster será directo para las siguientes titulaciones de procedencia:

- Ingeniero Agrónomo
- Ingeniero de Montes
- Licenciado en Ciencias Ambientales
- Licenciado en Biología
- Licenciado en Geología
- Licenciado en Veterinaria
- Grado en Ciencias Ambientales
- Grado en Ingeniería Agroalimentaria y del Medio Rural
- Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural
- Grado en Ingeniería Agraria y del Medio Rural
- Grado en Ingeniería Agraria y Alimentaria
- Grado en Ingeniería Agroalimentaria
- Grado en Ingeniería Agroalimentaria y Agroambiental
- Grado en Ingeniería Agrícola
- Grado en Ingeniería Alimentaria
- Grado en Ingeniería Agropecuaria y del Medio Rural
- Grado en Ingeniería de las Explotaciones Agropecuarias
- Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias
- Grado en Ingeniería de las Industrias Agroalimentarias
- Grado en Ingeniería de la Hortofruticultura y Jardinería
- Grado en Ingeniería y Ciencia Agronómica
- Grado en Tecnología de las Industrias Agrarias y Alimentarias
- Grado en Ingeniería de los Sistemas Biológicos
- Grado en Ingeniería Agroambiental
- Grado en Ingeniería Agroambiental y del Paisaje
- Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural
- Grado en Ingeniería Forestal
- Grado en Tecnología de las Industrias Agrarias y Alimentarias
- Grado en Ingeniería Ambiental
- Grado en Biología
- Grado en Geología
- Grado en Veterinaria

En el caso de otras titulaciones de Ingeniero, Licenciado o Graduado, será la Comisión de Garantía de Calidad del Máster la que determine o no la admisión y los complementos formativos necesarios.

La selección de los aspirantes se realizará basándose en tres aspectos:

- ✓ Expediente académico
- ✓ Curriculum vitae (publicaciones, participación en proyectos y convenios de investigación, asistencia a cursos, estancias de investigación, becas y contratos de investigación, experiencia profesional)
- ✓ Entrevista personal, de considerarse necesaria

#### Complementos de formación

Cuando el acceso se refiera a titulados en Ingeniería Técnica Agrícola, especialidad “explotaciones agropecuarias” (Escuela Politécnica Superior), y especialidades “hortofruticultura y jardinería” e “industrias agrarias y alimentarias” (Escuela Universitaria Politécnica de La Almunia), los alumnos deberán cursar los complementos formativos del Curso de Adaptación al Plan de Estudios de Grado en Ingeniería Agroalimentaria y del Medio Rural en la Escuela Politécnica Superior de la Universidad de

Zaragoza.

En el caso de las titulaciones de Ingeniero Técnico Agrícola y de Ingeniero Técnico Forestal procedentes de otras universidades, será la Comisión de Garantía de Calidad del Máster la que determine los complementos formativos necesarios.

**Estrategia específica de difusión de la titulación**

- ✓ Página Web del Centro, <http://www.unizar.es/centros/eps>.
- ✓ Presentación del Máster a los estudiantes de los últimos cursos de los Grados impartidos en la EPS (Grado en Ingeniería Agroalimentaria y del Medio Rural y Grado en Ciencias Ambientales).
- ✓ Presentación del Máster en centros e institutos de investigación aragoneses relacionados con la agronomía y el medio ambiente (Centro de Investigación y Tecnología Agroalimentaria del Gobierno de Aragón, Estación Experimental de Aula Dei e Instituto Pirenaico de Ecología del Consejo Superior de Investigaciones Científicas).
- ✓ Edición de un folleto del Máster que se enviará a otros centros universitarios con titulaciones de Grado relacionadas, a los centros de investigación e instituciones y administraciones públicas relacionadas con la agronomía y el medio ambiente.
- ✓ Presentación del Centro y de sus titulaciones en Ferias: FIMA (Feria Internacional de la Maquinaria Agrícola), Feria Agroalimentaria de Huesca y Feria de Educación y Empleo.
- ✓ Participación en el Salón de educación y empleo, EMPZAR.
- ✓ Jornada Anual de Puertas Abiertas del Centro, que se anuncia en prensa y radio.

Procedimientos del SISTEMA DE GARANTIA INTERNA DE LA CALIDAD DE LA ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR relacionados con la difusión de la titulación:

PRC-7208 Publicación de la oferta docente

<http://www.unizar.es/centros/eps/calidad/doc/PRC-7208Publicarofertadocente.pdf>

PRC-7213 Captación de estudiantes

<http://www.unizar.es/centros/eps/calidad/doc/PRC-7213Captacionestudiantes.pdf>

**Estructura general del plan de estudios y adecuación al logro de los objetivos del título**

Enseñanza presencial

Oferta anual

Lenguas utilizadas en el proceso formativo: español e inglés

Habrà 2 asignaturas obligatorias por semestre. Las clases presenciales de las asignaturas obligatorias se impartirán los jueves y/o viernes.

Las asignaturas optativas se impartirán de lunes a jueves, en periodos de 2-3 semanas y sesiones de mañana o tarde. Algunos cursos tienen actividades prácticas relacionadas con la botánica y la producción vegetal y, en nuestras condiciones, es necesario que se realicen en el segundo semestre.

Créditos totales: 60 ECTS

Materias obligatorias: 24 ECTS

Materias optativas: 24 ECTS

Trabajo Fin de Máster: 12 ECTS

Los créditos totales se distribuyen en tres módulos; uno de formación básica científica tecnológica constituido por materias obligatorias, otro de investigación en ciencias agrarias y del medio natural, constituido por materias optativas, y un tercer módulo aplicado que es el trabajo de fin de máster.

<b>Materias obligatorias</b>	<b>Competencias específicas</b>
<b>El proceso de investigación, 6 ECTS</b> Búsqueda y gestión de la información científica, Políticas de I+D+i, Diseño, y gestión de un proyecto de investigación, Indicadores de evaluación científica, El curriculum vitae para investigación, Transferencia de resultados de investigación, Lectura crítica de artículos científicos.	CE1, CE5
<b>Estadística para investigación, 6 ECTS</b> Diseño experimental, Análisis de datos, Interpretación de resultados, Programación.	CE1, CE2, CE3, CE4
<b>Gestión sostenible de sistemas agrarios, 6 ECTS</b> Teoría de sistemas agrarios, Dinámicas agrarias y desarrollo rural sostenible, Análisis y evaluación de sistemas agrarios.	CE1, CE2, CE3, CE4, CE6, CE7
<b>Bases científicas de la investigación de los recursos naturales, 6 ECTS</b> Biodiversidad, Evolución de organismos y sistemas, adaptación ecológica y conservación y gestión de la biodiversidad.	CE1, CE2, CE3, CE4, CE6, CE7
<b>Trabajo Fin de Máster, 12 ECTS</b>	CE1, CE2, CE6, CE7, CE8

	<b>Materias optativas</b>	<b>ECTS</b>
<b>1</b>	<b>Manejo de recursos pascícolas de montaña</b> Descripción: Origen, clasificación y distribución de los pastos del Pirineo. Caracterización espacial. Metodologías para estimar composición florística, producción y calidad forrajera. Modos de manejo y su influencia en la biodiversidad. Perspectivas productivas y figuras de protección	3

2	<b>Interacción huésped x ambiente / parásito.</b> Las enfermedades producidas por fisiopatías (eg. Bitter Pit), Las resistencias a insectos en maíz, Bacteriología, La resistencia a hongos vasculares, El manejo de la flora resistente a herbicidas, La resistencia a virosis, Las micorrizas en sus interacciones con los hongos de suelo	3
3	<b>Relaciones suelo planta en ambientes extremos.</b> Características de los suelos y la vegetación tanto en zonas áridas como de alta montaña, así como las alternativas de uso y/o recuperación.	3
4	<b>Técnicas de producción en agriculturas alternativas.</b> Técnicas de producción vegetal en producción integrada, en producción ecológica, en agricultura de precisión y en agricultura de conservación, indicando sus ventajas e inconvenientes desde el punto de vista práctico, económico y ambiental.	3
5	<b>Prevención y control de la degradación del suelo por actividades agrarias.</b> Procesos de degradación del suelo por actividades agrarias (salinización, contaminación por exceso de fertilizantes, pérdidas de suelo por erosión)	3
6	<b>Filogenias y evolución.</b> Bases conceptuales sobre filogenias moleculares y sus aplicaciones evolutivas, Aprendizaje de los métodos de análisis de secuencias de DNA y de proteínas, Filogenias orgánicas y filogenias génicas, Aplicaciones a la sistemática, la filogeografía, la biogeografía y la evolución de genes	3
7	<b>Biodiversidad, Genética y Conservación de Plantas.</b> Clasificación y cuantificación de la biodiversidad vegetal, Bases conceptuales y aprendizaje de las herramientas estadísticas utilizadas en análisis genético-poblacionales y filogeográficos y evolutivos de plantas, Genética del paisaje, Genética de la conservación, Clasificación y cuantificación de la biodiversidad vegetal, Aplicación de planes de conservación in-situ y ex-situ de plantas: convenios y planes de recuperación de flora amenazada, normas legislativas que los regulan, Microreservas, Parques Nacionales y Jardines Botánicos.	3
8	<b>Biodiversidad en ecosistemas agropastorales.</b> Flora y biogeografía	3
9	<b>Herramientas y tecnologías utilizadas en el campo de la mejora genética vegetal.</b> Herramientas y tecnologías más adecuadas en el campo de la mejora vegetal, Técnicas fisiológicas, bioquímicas y moleculares utilizadas en mejora.	3
10	<b>Estudio de casos prácticos de mejora genética vegetal.</b> Programas de mejora, en concreto de algunas especies hortícolas: pimiento, melón y cebolla, Procesos de selección, Técnicas usadas en programas de mejora.	3
11	<b>Métodos de evaluación del estrés ambiental y de análisis de dinámica poblacional orientados a la conservación.</b> Herramientas de evaluación y diagnóstico del estado de conservación de ecosistemas naturales (inestabilidad en el desarrollo, patrones de autoorganización espacial y / o temporal, análisis fractal). Introducción a la modelización de poblaciones y ecosistemas. Uso de herramientas de análisis de imagen, Matlab, y estadística aplicada.	3
12	<b>Técnicas Analíticas para la evaluación de la calidad de los suelos y de las aguas.</b> Técnicas analíticas más importantes para evaluar la calidad de suelo y agua con fines agrícolas.	3
13	<b>Toma de datos ambientales con medios aero-espaciales.</b> Utilización de GPS en la toma de datos de campo, Utilización de Láser escáner en toma de datos de campo, Teledetección, Tratamiento de la información con Sistemas de Información Geográfica	3
14	<b>Ecohidrodinámica fluvial.</b> Conceptos, modelos matemáticos y técnicas de cálculo que permiten predecir e intervenir en los ríos para su regeneración y conservación en aplicación de los principios y objetivos de la Directiva Marco del Agua	3
15	<b>Economía de los recursos naturales.</b> Economía medioambiental	3
16	<b>Innovación agroindustrial con disolventes alternativos.</b> Introducción al estado supercrítico: Definiciones. Técnicas extractivas relacionadas con fluidos supercríticos, características de las mismas. Extracción Supercrítica. Aplicaciones en la industria agroalimentaria. Fraccionamiento/Enriquecimiento. Métodos de extracción-separación avanzada de productos vegetales con alto valor añadido (beta carotenos, resorcinol....). Obtención de biocidas de origen natural. Formulación (Presentación, microencapsulado). Técnicas cromatográficas para la identificación y control de calidad de hierbas y sus extractos.	3
17	<b>Restauración de ecosistemas</b> La degradación ambiental a escala de biosfera y local. Métodos y técnicas de restauración en las principales biomasas. Aspectos sociales de la restauración ecológica.	3
18	<b>Limnología.</b> Estudio de los ecosistemas acuáticos continentales desde un punto de vista funcional. Los sistemas acuáticos mediterráneos y de alta montaña. Técnicas de muestreo y análisis en ecosistemas acuáticos.	3
19	<b>Gestión y conservación de recursos cinegéticos</b> Estudio de la situación de la caza en la Península Ibérica, a partir de su ordenación y gestión. Técnicas de muestreo para su seguimiento y aprovechamiento sostenible. Aspectos sociales y económicos	3
20	<b>Gestión de recursos hídricos</b> Gestión de agua en zonas de regadío. Precio del agua. Tecnologías e infraestructuras para la optimización del uso del agua. Captación de agua subterránea. Drenaje.	3

Relación créditos optativos ofertados/créditos optativos a cursar = 2,5

Las materias propuestas se adecúan a los objetivos del título y a la consecución de las competencias, las específicas a través de las materias obligatorias y las generales con el conjunto de las materias obligatorias y optativas.

#### **Titulaciones de acceso idóneas para el título, explicando las competencias que otorgan carácter de novedad al máster respecto de las titulaciones previas de los estudiantes.**

Como ya se ha indicado en el apartado de requisitos de admisión, las titulaciones de acceso idóneas son las de ingeniero, licenciado o graduado en titulaciones relacionadas con las ciencias o ingenierías agrarias y del medio natural, y específicamente, son aquellas para las que se propone acceso directo. Al tratarse de un Máster de investigación, las competencias específicas del mismo son avanzadas y de alto nivel, por lo que no deberían coincidir con las de las titulaciones previas de los estudiantes.

#### **Argumentar en qué medida el máster supone una oferta diferenciada en el contexto nacional en relación con el conocimiento acumulado en la UZ**

En la Universidad de Zaragoza, los estudios de grado relacionados con la agronomía y el medio ambiente se imparten en exclusiva en la Escuela Politécnica Superior, por lo que se trataría del Centro más adecuado para acoger un Máster con carácter investigador en ciencias agrarias y ambientales. Los Departamentos Universitarios que previsiblemente participarán en el Máster cuentan con sólidos grupos de investigación, algunos reconocidos como grupos de referencia en los ámbitos de las ciencias agrarias y del medio natural, grupos que apoyan y están implicados en la docencia teórica y práctica del Máster actual y en la futura dirección de tesis doctorales. Por otra parte, Aragón cuenta con importantes centros de investigación a nivel nacional e instituciones relacionadas con la agronomía y el medio ambiente, que recibe un número importante de becarios, buena parte de ellos procedentes de Latinoamérica y de los países del norte de África, que realizan la tesis doctoral en sus instalaciones y que formarían parte de la demanda potencial de este Máster.

- Dos centros del CSIC (Estación Experimental de Aula Dei e Instituto Pirenaico de Ecología)
  - [www.eead.csic.es](http://www.eead.csic.es)
  - [www.ipe.csic.es](http://www.ipe.csic.es)
- Centro de Investigación y Tecnología Agroalimentaria de Aragón (CITA)
  - <http://www.cita-aragon.es/>
- Centros y Servicios del Departamento de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente del Gobierno de Aragón, como el Centro de Protección Vegetal o el Centro Internacional del Agua y del Medio Ambiente

Estos Centros e Institutos de Investigación, junto con la Universidad de Zaragoza, constituyen un foco de investigación agronómica y ambiental de gran proyección científica, y en él se desarrollan numerosos proyectos, que normalmente llevan asociados la formación de becarios para la realización de sus tesis doctorales que pueden ser futuros estudiantes del Máster. **Esta fortaleza se pone también de manifiesto si tenemos en cuenta que una de las tres áreas temáticas de especialización del Campus Iberus de Excelencia Internacional es la “Agroalimentación y Nutrición”.** Además, un número importante de profesores del Máster son investigadores de los Centros antes citados. Todas estas razones justificarían la implantación de este Máster en la Escuela Politécnica Superior.

#### **Transversalidad y originalidad del máster en el contexto científico-académico español/internacional**

El Máster propuesto tiene un carácter transversal, ya que busca nuevas competencias para egresados de un número importante de titulaciones, pero además tiene en cuenta el entorno académico y científico de nuestra Comunidad Autónoma (como se ha puesto de manifiesto en el apartado anterior), intentando optimizar las fortalezas en investigación y docencia en el campo de las ciencias agrarias y ambientales.

Así, participan como profesores en el Máster investigadores de los siguientes Centros Tecnológicos y de Investigación (Todos ellos doctores):

- ✓ Centro de Investigación y Tecnología Agroalimentaria (CITA). Gobierno de Aragón. 9 investigadores
- ✓ Centro de Protección Vegetal. Gobierno de Aragón. 1 investigador
- ✓ Estación Experimental de Aula Dei. Consejo Superior de Investigaciones Científicas. 11 investigadores
- ✓ Instituto Pirenaico de Ecología. Consejo Superior de Investigaciones Científicas. 4 investigadores
- ✓ Además participa un profesor de la Universidad de Lleida y otro de la Autónoma de Madrid

Por otra parte, la originalidad del Máster consiste en aunar la formación en iniciación a la investigación en el ámbito del medio rural y natural. Así, si analizamos la oferta de Másteres de orientación investigadora relacionados con las ciencias agrarias y ambientales en otras Universidades de nuestro entorno tenemos:

Universidad Pública de Navarra

- Máster Universitario en Agrobiología Ambiental
- Máster Universitario en Agrobiotecnología

- Máster Universitario en Tecnología y Calidad en las Industrias Agroalimentarias
- Máster Universitario en Gestión de Suelos y Aguas (Conjunto con la Universidad de Lleida)

Universidad de la Rioja. Ninguno

Universidad de Lleida

- Máster Universitario en Gestión de Suelos Y Aguas (Conjunto con la Universidad Pública de Navarra)
- Máster Universitario en Gestión e Innovación en la Industria Alimentaria
- Máster Universitario en Mejora Genética Vegetal
- Máster Universitario en Protección Integrada de Cultivos
- Máster Universitario de Investigación en Sistemas de Producción Agroalimentaria

Como podemos observar, todos abordan los aspectos agronómicos o ambientales por separado y con una temática muy concreta relacionada con la producción vegetal, las industrias agroalimentarias, los sistemas agrarios y la agrobiología. A nivel de otras universidades europeas cercanas, en la Universidad de Toulouse se ofertan varios Máster de investigación relacionados con las ciencias biológicas y ambientales en la *Université Paul Sabatier Toulouse III*, y varios relacionados con la agronomía, aunque no específicamente de investigación, en la *Ecole Supérieure d'Agriculture de Purpan*, perteneciente al Instituto Nacional Politécnico de Toulouse. La Universidad de Pau oferta 3 Máster de investigación relacionados con la biología y la ecología. Ninguna de estas ofertas abordan los aspectos agronómicos y ambientales de una manera conjunta.

**MÁSTERES PROFESIONALES: En el caso de no tratarse de un máster con atribuciones reguladas por Ley, enunciar la profesión o perfil profesional del egresado, citando fuentes y/o referentes.**

**MÁSTERES PROFESIONALES: Argumentar en qué medida el título –en su diseño y competencias– responde a perfiles profesionales adaptados al contexto social y económico.**

**MÁSTERES ACADÉMICOS: Explicar las posibilidades de especialización y/o enfoque multidisciplinar que ofrece el título**

Como ya se ha indicado, el Máster propuesto presenta una clara orientación multidisciplinar, al englobar diferentes aspectos de las Ciencias agrarias y ambientales y ofertar asignaturas optativas de diferente temática en ambos campos del saber. Este hecho también queda demostrado por la distinta procedencia y líneas de investigación de los profesores participantes. La especialización del Máster viene determinada por su objetivo fundamental: iniciar a sus egresados en la investigación.

**MÁSTERES ACADÉMICOS: Explicar el grado en que se ofrecen posibilidades para la especialización en investigación con enfoque disciplinar o multidisciplinar**

Aunque el Máster propuesto no tiene itinerarios específicos de especialización, el elevado número de créditos optativos (24 ECTS) da la posibilidad de especializarse en agronomía o medio ambiente a aquellos alumnos que quieran hacerlo, seleccionando aquellas asignaturas optativas que más se adapten a sus objetivos formativos. En cualquier caso, la posibilidad de especialización en investigación en ciencias agrarias o ambientales tendrá un enfoque multidisciplinar.

El Máster tiene continuidad en el PROGRAMA DE DOCTORADO EN CIENCIAS AGRARIAS Y DEL MEDIO NATURAL del Departamento de Agricultura y Economía Agraria (9 alumnos desde el curso 2009/2010).

<b>Información a cumplimentar por el proponente</b>	<b>curso</b>		
	09/10	10/11	11/12
a) Nº de profesores españoles -no UZ- en movilidad	2	2	2
b) Nº ECTS impartidos por profesores españoles -no UZ-	1,5	1,5	1,5
c) Nº de alumnos en movilidad desde UZ	0	0	0
d) Nº de alumnos en movilidad hacia UZ	0	0	0
e) Nº profesionales externos con docencia y su procedencia:			
✓ Centro de Investigación y Tecnología Agroalimentaria (CITA). Gobierno de Aragón. 9 investigadores			
✓ Centro de Protección Vegetal. Gobierno de Aragón. 1 investigador			
✓ Estación Experimental de Aula Dei. Consejo Superior de Investigaciones Científicas. 11 investigadores			
✓ Instituto Pirenaico de Ecología. Consejo Superior de Investigaciones Científicas.			

4 investigadores			
f) Nº ECTS impartidos por profesionales externos	16	16	16
Idioma de impartición	Castellano e inglés		

**Estrategia del máster en relación con los programas de movilidad de profesores y valoración de los resultados anteriores**

Como puede comprobarse en el apartado anterior, en el Máster participan dos profesores procedentes de otras Universidades españolas, y cuenta además con una aportación importante de investigadores colaboradores externos de Centros e Institutos de investigación de nuestra Comunidad Autónoma, todos ellos doctores y con una reconocida trayectoria científica y de investigación.

En los dos últimos cursos, 4 profesores de la titulación y de la Universidad de Zaragoza han realizado visitas docentes a universidades extranjeras, y en los últimos 4 cursos, el Centro ha recibido a un total de 26 profesores visitantes (12 Erasmus). En los últimos años, la Escuela Politécnica Superior está impulsando la internacionalización del Centro a través de un Programa específico que, entre otras acciones, desarrolló durante el año 2011, una SESIÓN INFORMATIVA SOBRE PROYECTOS EUROPEOS PARA EL PDI. Sesión informativa dirigida al Personal Docente e Investigador (Erasmus Mundus – Programas Intensivos (Ips) –Tempus), a cargo de Kermit Macpherson, Técnico de Relaciones Internacionales de la Universidad de Zaragoza. Más información en:

<http://moncayo.unizar.es/web/eventos.nsf/8b597ba2fab285b8c1256ce1004a1091/ea092199527bffc3c125782d004ded4b?OpenDocument>

Además, se ha traducido la página web del Centro al inglés: <http://www.unizar.es/centros/eps/English/IndexEnglish.htm>

Por otra parte, desde el Centro y en la medida de lo posible, se intenta dar facilidades al profesorado para poder utilizar los programas de movilidad: tramitación de permisos, recuperación de clases, etc.

**Estrategia del máster en relación con los programas de movilidad de estudiantes y valoración de los resultados anteriores**

Al tratarse de un Máster de un año, la movilidad de los estudiantes es más difícil, situación que se agrava si consideramos que una parte de nuestro alumnado está formada por becarios extranjeros de otros Centros e Institutos de investigación aragoneses.

Como se ha descrito en el apartado anterior, el Programa de Internacionalización desarrollado por el Centro también afecta a la movilidad de estudiantes. La Escuela Politécnica Superior tiene firmados los siguientes convenios de movilidad ERASMUS específicos para el Máster:

- ✓ INSTITUT NATIONAL POLYTECHIQUE DE TOULOUSE (FRANCIA)
- ✓ UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI BARI (ITALIA)
- ✓ MERSIN UNIVERSITY (TURQUÍA)
- ✓ UNIWERSYTET RZESZOWSKI (POLONIA)
- ✓ WAGENINGEN UNIVERSITY (HOLANDA)
- ✓ CESKA ZEMEDELKA UNIVERZITA V PRAZE (REPÚBLICA CHECA)
- ✓ En preparación:  
UNIVERSITY OF WALES ABERYSTWYTH (REINO UNIDO)  
DEBRECEN UNIVERSITY (HUNGRÍA).

Desde la Dirección se trabajará para intentar incrementar el número de acuerdos existentes y en motivar e informar a los estudiantes para que utilicen estos programas.

Procedimientos del SISTEMA DE GARANTIA INTERNA DE LA CALIDAD DE LA ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR relacionados: PRC-7204 Movilidad de estudiantes

<http://www.unizar.es/centros/eps/calidad/doc/PRC-7204Movilidadestudiantes.pdf>

**Justificar la participación de profesionales y especialistas en la docencia y explicar la estrategia prevista en este sentido**

Aunque la responsabilidad docente principal recaerá en profesores de la Universidad de Zaragoza, la participación de investigadores externos es fundamental para el Máster propuesto, ya que aportan conocimientos, experiencias y líneas de trabajo complementarias a las de los profesores del Centro, lo que permite aumentar el carácter multidisciplinar del mismo y ampliar sensiblemente la visión sobre sus ámbitos formativos. Además, permite también que los estudiantes puedan desarrollar su Trabajo Fin de Máster en alguna de estas líneas de investigación y en las instalaciones de los Centros e Institutos de los que

forman parte los investigadores externos.

Aparte de los investigadores que participan activamente en la docencia reglada del Máster, muchos profesionales y especialistas en temas agronómicos y ambientales imparten cursos y conferencias en el Centro, dentro de la actividad "Conocimiento abierto, espacio de encuentro", que tiene lugar todos los miércoles de 12 a 14 horas (periodo en que no hay docencia en ninguna de nuestras titulaciones). Información detallada sobre estas actividades puede encontrarse en:

<http://www.unizar.es/centros/eps/Actividades/Miercolesdocehoras.htm>

Además, la Escuela Politécnica Superior organiza cada año unas Jornadas de Ciencia y Tecnología (vamos por la vigesimosegunda edición). Información sobre las últimas celebradas puede encontrarse en:

[http://www.unizar.es/centros/eps/documentacion\\_abonado.htm](http://www.unizar.es/centros/eps/documentacion_abonado.htm)

Por último, el Centro es sede de la Universidad Internacional Menéndez Pelayo-Sede Pirineos (UIMP-Pirineos). Entre las

distintas actividades que programa, el curso pasado se desarrollaron en la Escuela los cursos: "La flora arvensis como indicador del cumplimiento de los requisitos de la Condicionalidad" y "Restauración de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos".

En todos los casos participaron profesionales y especialistas de reconocido prestigio. Más información en:

<http://www.uimp.es/blogs/pirineos/>

En el futuro, el Centro tiene intención de mantener y potenciar estas actividades formativas.

Procedimientos del SISTEMA DE GARANTIA INTERNA DE LA CALIDAD DE LA ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR relacionados: PRC-7224 Orientación laboral

<http://www.unizar.es/centros/eps/calidad/doc/PRC-7224Orientacionlaboral.pdf>

#### Capacidad de atracción de estudiantes aragoneses

Al impartirse en Aragón las titulaciones de Grado relacionadas con la agronomía y las ciencias ambientales exclusivamente en la Escuela Politécnica Superior, pensamos que los alumnos de la Comunidad Autónoma que quieran iniciarse en el mundo de la investigación en estos campos estarían interesados en cursar el Máster propuesto en nuestro Centro.

#### Capacidad de atracción de estudiantes de otras comunidades autónomas

Nuestros alumnos proceden en su mayoría de nuestra Comunidad Autónoma, dado que en las Comunidades limítrofes (Cataluña y Navarra) existen, como se ha indicado, Máster de temática similar.

#### Capacidad de atracción de estudiantes de otros países

Los Grupos de Investigación de la Escuela y los Centros e Institutos de Investigación que colaboran en la docencia del Máster propuesto reciben becarios extranjeros que quieren realizar la tesis doctoral en nuestro país, y que por tanto, pueden ser potenciales alumnos del mismo. En los últimos 5 años, un total de 10 alumnos extranjeros se han matriculado en el Máster de Iniciación a la Investigación en Ciencias Agrarias y del medio natural, procedentes en su mayor parte de Iberoamérica y África.

#### Explicar la estrategia prevista para fomentar la internacionalización

El Centro tiene intención de seguir potenciando el Programa de Internacionalización que se ha descrito en apartados anteriores, y continuar solicitando financiación para el mismo a través de la convocatoria anual del Vicerrectorado de Relaciones Internacionales. Se pretende potenciar la movilidad de estudiantes y PDI estableciendo nuevos acuerdos académicos en el marco del programa de becas internacionales, impulsar las acciones de movilidad e internacionalización, diseñar nuevos espacios informativos para optimizar la visibilidad internacional de la Escuela y organizar actividades que ayuden a adquirir más competencias en materia de internacionalización.

Los programas de movilidad hacia la Escuela Politécnica Superior se verán favorecidos al incluir el inglés como idioma de impartición del Máster.

#### TÍTULOS CONJUNTOS: Explicar las razones por las que el máster tiene carácter conjunto y cuál es el protagonismo de la UZ en su desarrollo

**TÍTULOS CONJUNTOS: Describir la movilidad efectiva de estudiantes, su viabilidad y su necesidad para la obtención del título y la adquisición de las competencias por el estudiante**

**Información a cumplimentar por el proponente:**

**curso**

09/10 10/11

Nº de estudiante que han realizado prácticas	0	3	Nº de acuerdos vigentes con empresas e instituciones para prácticas, transferencia u otras iniciativas	Ver apartado prácticas externas
--	---	---	--	---------------------------------

**Previsión de mecanismos de seguimiento e inserción laboral de los egresados y principales resultados si los hubiere**

El seguimiento de la inserción laboral se realiza en la Universidad de Zaragoza a través de UNIVERSA. Además, nuestro Centro dispone de un procedimiento específico dentro de su Sistema de Gestión Interna de la Calidad: PRC-8201 Seguimiento de la inserción laboral de los egresados:

<http://www.unizar.es/centros/eps/calidad/doc/PRC-8201SeguiInsercionlaboral.pdf>

El procedimiento prevé la realización por parte del Comité de la Calidad del Centro de encuestas a los egresados, complementarias a las realizadas por UNIVERSA, con una periodicidad no superior a 5 años. El Comité de la Calidad analizará los resultados y los remitirá a los Coordinadores de las Titulaciones, que incluirán este análisis en la elaboración del Informe Anual de Evaluación de la Calidad y los Resultados de Aprendizaje.

Cabe indicar que varios egresados del Máster se encuentran en Centros de Investigación aragoneses con contratos de investigación y realizando la tesis doctoral.

**Explicar en que medida el máster contribuye al desarrollo profesional de los estudiantes y en qué términos se concreta la relación con instituciones y/o empresas**

Aunque el objetivo fundamental del Máster es capacitar a los alumnos para la realización de una tesis doctoral en ciencias agrarias y ambientales, también estarán capacitados para llevar a cabo actividades relacionadas con la investigación, desarrollo e innovación en el sector público (centros de investigación y universidades) y en las industrias del sector agroalimentario y ambiental.

Por otro lado, y como ya se ha indicado, existen importantes relaciones de la Escuela Politécnica Superior con los Centros e Institutos de Investigación Agroalimentaria y Ambiental existentes en Aragón, y con instituciones y empresas públicas de ambos campos, en todos los casos con convenios de colaboración específicos firmados con la Universidad de Zaragoza.

**Existencia de prácticas externas en el plan de estudios, acuerdos para tal fin y número de estudiantes involucrados o previsiones o precedentes**

El plan de estudios del Máster propuesto no tiene prácticas externas, pero los alumnos pueden realizar prácticas voluntarias en empresas, instituciones o centros de investigación a través de UNIVERSA en base a los números convenios ya existentes (<http://www.unizar.es/universa/practicas/para-estudiantes/>), que sirvan a los alumnos para la realización de su Trabajo Fin de Máster. En este sentido, los tres alumnos que realizaron prácticas externas el año pasado las hicieron en el Instituto Pirenaico de Ecología y en la Estación Experimental de Aula Dei, ambas del CSIC.

A raíz de la implantación del Grado en Ciencias Ambientales en el Centro, que tiene prácticas externas obligatorias, la Escuela Politécnica Superior tiene firmados un número importante de convenios con empresas, instituciones y centros de investigación, algunos de los cuales podrían ser utilizados también por los alumnos del Máster propuesto. El listado puede consultarse en:

[http://www.unizar.es/centros/eps/titulaciones/ambientales/Convenios\\_Ambientales.htm](http://www.unizar.es/centros/eps/titulaciones/ambientales/Convenios_Ambientales.htm)

Por otra parte, el Centro se compromete a incrementar el número de convenios específicos existentes en la actualidad.

Procedimientos del SISTEMA DE GARANTIA INTERNA DE LA CALIDAD DE LA ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR relacionados: PRC-7203 Prácticas externas

<http://www.unizar.es/centros/eps/calidad/doc/PRC-7203Practicaseexternas.pdf>

**Existencia de mecanismos de formación y posibilidades de transferencia del conocimiento al entorno institucional, empresarial o cultural.**

El Centro organiza Congresos, participa en Ferias e imparte cursos diversos relacionados con las ciencias agronómicas y ambientales. Así durante el año 2011:

- ✓ Congreso Weed management in arid and semi-arid climate and Weed management systems in vegetables
- ✓ Curso UNIVERSA-INAEM: Herramientas informáticas para la redacción de proyectos de naves y construcciones diáfanas.
- ✓ XV Congreso Internacional de Ingeniería de Proyectos
- ✓ Primera reunión sobre el rebeco cantábrico y el sarrío pirenaico
- ✓ XXII Jornadas de Ciencia y Tecnología: Retos del abonado
- ✓ Ciclo de conferencias: Actividad profesional en la ingeniería agraria
- ✓ Participación en la FIMA y en la Feria Agroalimentaria de Huesca
- ✓ En 2012 se celebrará el curso ERASMUS Intensive Course: EUROSTAIN Course along Alpine Mountains of Austria and Italy "Training on Sustainable Management of European Mountain Regions", en el Tyrol

Más información en: <http://moncayo.unizar.es/web/eventos.nsf/liscad?OpenView&RestrictToCategory=122>

Aparte de las actividades organizadas directamente por el Centro, nuestros profesores del Máster, incluidos los profesionales externos, participan en diferentes Congresos Científicos, imparten múltiples cursos y conferencias y colaboran con diferentes empresas en proyectos I+D+i.

#### Información a cumplimentar por el proponente:

#### Méritos investigadores del profesorado (sexenios, publicaciones, patentes, etc.)

Para recabar los méritos investigadores de los profesores e investigadores que previsiblemente participarán en la docencia del Máster actual, se les solicitó que nos indicasen sus líneas de investigación, y sus **TRES PUBLICACIONES Y PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN MÁS RELEVANTES DE LOS ÚLTIMOS AÑOS**. Con esta información hemos elaborado los siguientes resúmenes que muestran claramente el carácter innovador y pluridisciplinar de la titulación propuesta, con un importante número de áreas de conocimiento involucradas, la correlación entre la formación ofertada y los ámbitos de investigación de los profesores/investigadores y la capacidad, trayectoria y reconocimiento de la actividad investigadora o innovadora con proyección a nivel nacional e internacional en el ámbito al que se dirige el Máster propuesto. Si la Comisión de Estudios de Postgrado considera necesaria una información más completa en este apartado, la Dirección del Centro puede facilitarla.

#### Publicaciones en revistas científicas:

- ✓ Acta Theriologica: 53(3): 275-286 3. 2008.
- ✓ Agricultural Water Management:
  - 96 (4): 638-652. 2009.
  - 98: 1569-1576. 2011.
  - 98: 959-966. 2011.
  - In press.
- ✓ Agricultural and Forest Meteorology, 149 (8); 1307- 1316. 2009.
- ✓ Agriculture, Ecosystems and Environment 134, 211-217. 2009.
- ✓ Agronomy Journal:
  - 100, 2. 191-197. 2008.
  - 102 (6): 1700-1709. 2010.
  - 102 (2): 559-567. 2010.
- ✓ American Journal of Enology and Viticulture 61(4): 557-562. 2010.
- ✓ Annals of Botany (in press).
- ✓ Arid Land Research and Management (25): 1-18. 2011.
- ✓ Basic and Applied Ecology, 12, 125-133. 2011.
- ✓ Biochemical Genetics 48, 44-56. 2010.
- ✓ Biodiversity and Conservation, 15:939-956. 2006.
- ✓ Biological Journal Linnean Society:
  - 94: 341-354. 2008.
  - 100, 935-947. 2010.
- ✓ BMC Plant Biology:
  - 11: 83. 2010.
  - 10:25. 2010.
- ✓ Botanical Journal of the Linnean Society, 163: 155-165. 2010.
- ✓ Can. J. Soil Sci. 91: 1-11. 2011.
- ✓ Catena:
  - (77): 165-174. 2009.

- 84. 114-124. 2011.
- ✓ Chilean Journal of Agricultural Research. 71 (2). 2011.
- ✓ Computers and Electronics in Agriculture 73 (2): 219-229. 2010.
- ✓ Conserv. Biol. 21(6). 1423-1432. 2007.
- ✓ Earth Surface Processes and Landforms. 36. 1367-1377. 2011.
- ✓ Ecography 32. 193-204. 2009.
- ✓ Ecological Applications 18:954-964. 2008.
- ✓ Ecological Modelling:
  - 221, 46-58. 2010.
  - 220 (12): 1544-1550. 2009.
- ✓ Ecology:
  - 18: 848-861. 2009.
  - 88(8). 1877-1888. 2007.
- ✓ Energy and Fuels. Vol. 23, pp. 3236-3245. 2009.
- ✓ Environmental and Experimental Botany 70: 233-243. 2011.
- ✓ Euphytica 171: 211-226. 2010.
- ✓ Field Crops Res. 116:175-183. 2010.
- ✓ Flora 203: 243-253. 2008.
- ✓ Functional and Integrative Genomics 9:321-323. 2009.
- ✓ Genetics 172: 1939-1953. 2006.
- ✓ Geoderma 145, 390-396. 2008.
- ✓ Grass and Forage Science, 64, 26-41. 2009.
- ✓ Hereditas. 147: 283-292. 2010.
- ✓ HortScience 43 (2): 304-309. 2008.
- ✓ Industrial & Engineering Chemistry Research. Vol. 50, pp. 6470-6484. 2011.
- ✓ Industrial Crops and Products.34 (3). 1615-1621. 2011.
- ✓ Int Journal of Irrigation and Drainage.135, nº 4. 421- 430. 2009.
- ✓ J. R. Soc. Interface (in press).
- ✓ Journal of Agricultural and Food Chemistry:
  - 54, 9303-9311. 2006.
  - 55 (17), 6951-6957. 2007.
- ✓ Journal of Biogeography:
  - (in press).
  - 34: 1893-1906. 2007.
- ✓ Journal of Chemical and Engineering Data. Vol. 54, pp. 2158-2169. 2009.
- ✓ Journal of Horticultural Science & Biotechnology, 83: 191-198. 2008.
- ✓ Journal of Hydrology 405(3-4): 427-438. 2011.
- ✓ Journal of Plant Physiology:
  - 168: 415-423. 2011.
  - 168: 887. 2011.
- ✓ Journal of Supercritical Fluids:
  - 56 (1). 64-71. 2011.
  - 57 (2). 120-128. 2011.
- ✓ Journal of the Science of Food and Agriculture. 89: 2323-2330. 2009.
- ✓ Land Degradation and Development. 21.145-160. 2010.
- ✓ Lazaroa, nº 31. 2010.
- ✓ Meat Science. 87.366-372. 2011.
- ✓ Molecular Ecology:
  - 18: 848-861. 2009.
  - 14: 969-982. 2005.
- ✓ Molecular Phylogenetics and Evolution, 46: 932-957. 2008.
- ✓ Molecular Plant Microbe Interactions, 24: 1247-1257. 2011.
- ✓ Nature Climatic Change (accepted).
- ✓ New Phytologist, 191: 334-347. 2011.
- ✓ Physical Chemistry Chemical Physics, 13 (39).17696-17703. 2011.
- ✓ Phytoma España. 216, 24-27. 2010.
- ✓ Plant Biology, 11:164. 2011.
- ✓ Plant Breeding, 130: 55-59. 2011.
- ✓ Plant Cell Report 27:805-81. 2008.
- ✓ Plant Ecology, 186, 151-160. 2006.
- ✓ Plant Physiology. 156: 2098-2108. 2011.
- ✓ Postharvest Biology and Technology. 58: 79-87. 2010.
- ✓ Restoration Ecology. 19 (1). 35-44. 2011.
- ✓ Science (revised & resubmitted).
- ✓ Science of the Total Environment:
  - 378. 238-244. 2007.

- 378.143-146. 2007.
- ✓ Scientia Agricola En prensa.
- ✓ Scientia Horticulturae:
  - 123: 329-335. 2010.
  - 127: 23-28. 2010.
- ✓ Sedimentary Geology, 238(1-2): 106-115. 2011.
- ✓ Sensors & Transducers journal. Vol.127, Issue 4. 2011.
- ✓ Small Ruminant Research:
  - 94. 90-97. 2010.
  - 90: 174-178. 2010.
- ✓ Soil and Tillage Research. In press.
- ✓ Soil Sci. Soc. Am. J. 75: 207-215. 2011.
- ✓ Soil Use and Management , 22, 238-244. 2006.
- ✓ Spanish Journal of Agricultural Research:
  - 9 (1): 144-155. 2011.
  - 6 (4). 497-507. 2008.
  - Vol. 8, Special issue. 2010.
- ✓ Systematic Biology 57: 732-749. 2008.
- ✓ Taxon, 59: 1054-1064. 2010.
- ✓ The Journal of Chemical Thermodynamics. 42. 291-303. 2010.
- ✓ The Journal of Physicalchemistry:
  - 115. 8216- 8230. 2011.
  - 13(39).5447-5469. 2010.
- ✓ Theoretical and Applied Genetics:
  - 122:1293-1304. 2011.
  - 123:1019-1028. 2011.
  - 115 (7), 907-916. 2007.
- ✓ Theoretical Population Biology. 78 (4) pp.289-297. 2010.
- ✓ Tree Genetics & Genomes 7 (2): 257-270. 2011.
- ✓ Tree Physiology 27:951-960. 2007.
- ✓ Trees-Structure and Funcions, 25 (5): 909 918. 2010.
- ✓ Weed Technology. 24, 369-377. 2010
- ✓ Zubía 25-26: 43-60. 2008.

**Líneas de investigación:**

- ✓ Acolchados biodegradables. Control físico y mecánico de malas hierbas. Estudios de biodiversidad vegetal.
- ✓ Agricultura de regadío y salinidad; contaminación difusa; modelos de flujos de retorno de riego
- ✓ Agronomía de cultivos
- ✓ Agronomía y medio ambiente
- ✓ Análisis genético de la tolerancia a estrés abiótico (clorosis férrica y sequía) en patrones de especies Prunus y en variedades de melocotonero (daños por frío).
- ✓ Análisis transcriptómico y expresión génica en frutales
- ✓ Antioxidantes en plantas: aplicaciones bio y nanotecnológicas
- ✓ Aplicaciones agrarias y ambientales de la teledetección. cultivos, suelo y regadío
- ✓ Aspectos Básicos y Aplicados de la Nutrición Vegetal
- ✓ Biogeografía y regionalización biótica de la región Mediterránea
- ✓ Bioinformática y análisis filogenéticos en especies Prunus
- ✓ Biología de la conservación de plantas mediterráneas
- ✓ Búsqueda de caracteres y genes de interés agronómico
- ✓ Calorimetría diferencial de barrido aplicada a disoluciones acuosas
- ✓ Cambio climático e impacto medioambiental
- ✓ Cambios en los usos de los pastos de puerto (uso ganadero y pistas de esquí) y su incidencia en la flora, la vegetación y el paisaje
- ✓ Cartografía y evaluación de suelos
- ✓ Ciclos de nutrientes en plantas leñosas mediterráneas
- ✓ Comportamiento y Bienestar animal a través del análisis fractal del comportamiento
- ✓ Compuestos fenólicos de origen vegetal
- ✓ Conservación de comunidades vegetales de prados de siega y pastos de puerto de la Red Natura 2000: relaciones entre el manejo agroganadero, la diversidad florística y la diversidad espacial
- ✓ Conservación de la biodiversidad y selección de áreas mediante métodos explícitos
- ✓ Conservación y caracterización morfológica y molecular de recursos fitogenéticos de frutales y vid en Bancos de germoplasma
- ✓ Contaminación difusa
- ✓ Control de la erosión eólica y la degradación del suelo

- ✓ Desarrollo de protocolos eficientes de embriogénesis de la microspora en cebada y trigo
- ✓ Desarrollo de software para sistemas hidráulicos
- ✓ Dinámica de la M.O en suelos
- ✓ Dinámica sucesional de la vegetación, patrones y procesos
- ✓ Diseño y gestión de sistemas de riego a presión
- ✓ Ecohidrodinámica fluvial
- ✓ Ecohidrología de zonas semiáridas y áreas mineras restauradas
- ✓ Economía de las producciones agrarias, simulación, modelización y optimización
- ✓ Electroquímica, superficies y materiales
- ✓ Explotación y conservación de medios silvopastorales mediterráneos. Mejora del valor pastoral y rehabilitación de ecosistemas semiáridos degradados.
- ✓ Fijación biológica del nitrógeno: regulación metabólica e implicaciones agrícolas
- ✓ Flora y vegetación
- ✓ Ganadería extensiva: aspectos socioecológicos del efecto sobre el ecosistema
- ✓ Génesis y clasificación edáfica
- ✓ Genética poblacional, endemismos, biología de la conservación y biogeografía
- ✓ Genética y conservación de plantas
- ✓ Gestión de cultivos extensivos
- ✓ Gestión y uso de la diversidad genética española. Colecciones nucleares
- ✓ Granjas alternativas y ecológicas
- ✓ Herbicidas
- ✓ Hidrología y calidad de agua
- ✓ Identificación de los mecanismos genéticos y moleculares involucrados en la embriogénesis de la microspora en cereales
- ✓ Manejo y conservación de suelo y agua en agricultura de secano (Laboreo de Conservación)
- ✓ Materia orgánica y estructura del suelo. Fijación de C atmosférico en el suelo
- ✓ Medidas de propiedades termofísicas en fluidos a alta presión. Fluidos Supercríticos
- ✓ Mejora de la fertilización de los cultivos de regadío
- ✓ Mejora genética de especies hortícolas
- ✓ Mejora genética y selección de patrones frutales y variedades de melocotonero tolerantes a estreses bióticos y abióticos y adaptados a condiciones de cambio climático
- ✓ Mejora genética y selección de variedades de melocotonero adaptadas a condiciones del área mediterránea
- ✓ Modelado y caracterización cinética de la pirólisis y gasificación de biomasa mediante el análisis térmico
- ✓ Modelos hidrológicos
- ✓ Obtención de variedades adaptadas a las condiciones españolas
- ✓ Procesos con fluidos comprimidos y equilibrio de fases
- ✓ Producción de semillas en forrajes
- ✓ Producción y Biodiversidad en prados y pastos
- ✓ Propiedades termodinámicas de electrolitos para su aplicación a pilas de combustible de carbón vegetal
- ✓ Recursos fitogenéticos. Banco de Germoplasma de Especies Hortícolas
- ✓ Relaciones suelo-planta en agricultura y en ecosistemas naturales
- ✓ Relaciones suelo-planta en agricultura y en ecosistemas naturales
- ✓ Restauración de la biodiversidad y los servicios de los ecosistemas
- ✓ Restauración de suelos en ambientes semiáridos
- ✓ Sistemática molecular y evolución de Plantas (Festuca, Lolium, Orquídeas, Thymus)
- ✓ Tipificación, Cartografía y Evaluación de Pastos y Forrajes
- ✓ Utilización de aguas de baja calidad para riego
- ✓ Utilización del nitrógeno en sistemas agrícolas. Fertilización nitrogenada
- ✓ Valoración químico-bromatológica de pastos
- ✓ Valorización de residuos orgánicos
- ✓ Valorización energética de biomasa y residuos lignocelulósicos mediante procesos termoquímicos
- ✓ Viabilidad de gasificación en lecho fluidizado de lodos de EDAR

**Méritos docentes e investigadores de los 20 profesores de la Escuela Politécnica Superior que presumiblemente impartirán docencia en el Máster propuesto:**

Número Total Quinquenios	Número Quinquenios	Número profesores	Número Total Sexenios	Número Sexenios	Número profesores
<b>45</b>	0	7	<b>18</b>	0	9
	1	0		1	5
	2	4		2	5
	3	2		3	1
	4	5			
	5	1			

A esto hay que añadir: Mérito investigación autonómico (4) y Mérito investigación Convenio CNEAI (2). No se han contabilizado los sexenios de los investigadores del Consejo Superior de Investigaciones Científicas que participan en la docencia del Máster: Estación Experimental de Aula Dei e Instituto Pirenaico de Ecología.

#### Participación en institutos de investigación.

Número de profesores del Máster propuesto que forman parte de Institutos Universitarios:

- ✓ IUCA (Instituto Universitario de Ciencias Ambientales): 9
- ✓ BIFI (Instituto de Biocomputación y Física de Sistemas Complejos): 2
- ✓ I3A (Instituto de Investigación en Ingeniería): 2

#### Grupos de investigación y proyectos de CC.AA.

**Grupos de Investigación reconocidos por el Gobierno de Aragón (Resolución de 15 de abril de 2011) en los que participan profesores/investigadores del Máster propuesto:**

- ✓ Bioflora. <http://bifi.es/bioflora/>
- ✓ Conservación de Ecosistemas Naturales
- ✓ Estructura y Función de Proteínas y Genes de Plantas
- ✓ Física del Suelo y laboreo de Conservación
- ✓ Fluidodinámica Experimental
- ✓ Genética y desarrollo de Materiales Vegetales
- ✓ Mejora de la producción ovina
- ✓ Mejora Genética, Selección y Caracterización de Especies Leñosas con Interés Agroalimentario en Aragón
- ✓ Paleoambientales del cuaternario (PALEOQ)
- ✓ Primeros pobladores Valle del Ebro
- ✓ Procesos termoquímicos
- ✓ Producción Vegetal Sostenible. <http://www.unizar.es/provesos/>
- ✓ Restauración ecológica
- ✓ Riego, Agronomía y Medio Ambiente

**Proyectos de investigación de CC.AA. en los que participan los profesores/investigadores del Máster como investigadores principales o participantes:**

- Diputación General de Aragón-La Caixa. 2010. Interacciones del cambio climático y los cambios de uso del suelo en la conservación de los ecosistemas pastorales de la Depresión Media del Ebro.
- Gobierno de Aragón. 2007. Efectos de la gestión de las comunidades herbáceas naturales –prados- del Pirineo aragonés, sobre los rendimientos y el mantenimiento de la biodiversidad vegetal
- Departamento de Medio Ambiente (Gobierno de Aragón). 2009. Elaboración del manual de gestión para los tipos de hábitat de interés comunitario 6510 y 6520 (Prados de siega)
- Departamento de Ciencia, Tecnología y Universidad del Gobierno de Aragón. PM107/2006. Sistema Autónomo para la Agricultura de Precisión e Integrada. Escarda Avanzada y Sistemas automáticos de salinidad.
- Gobierno de Aragón- Obra social La Caixa, referencia GALC-006-2008. Morfología e hidrología de suelos con limitaciones productivas en humedales salinos y su deslinde con teledetección
- Gobierno de Aragón-La Caixa GA-LC-0007/2010. Selección de patrones Prunus adaptados a estreses abióticos asociados al cambio climático.
- DGA-La Caixa . 2008. Conservación y restauración de los ecosistemas semiáridos del Sector Central del Valle del Ebro: papel del pastoreo, las condiciones ambientales y las relaciones bióticas entre plantas
- Plan de Actuación Específico para Teruel . 2007. Mejora de la calidad del melocotón de Calanda:fisiopatías del melocotón de Calanda .
- La CAIXA-Gobierno de Aragón. 2010. Producción de la cereza ecológica en el Valle del Jalón: factores fisiológicos y Medioambientales que causan el rajado del fruto y estrategias para su prevención.
- DGA – La Caixa. 2009. Mecanismos de uso del agua y los nutrientes de las plantas de los yesos de la Depresión Media del Ebro. Bases para un uso sostenible del territorio.
- Instituto de Estudios Altoaragoneses. 2007. Sistemática de los tomillos (género Thymus L.) del valle del Ebro.
- Diputación General de Aragón y La Caixa. 2009. Identificación de cianobacterias potencialmente tóxicas y microorganismos patógenos en amebas de vida libre en aguas de Aragón.
- DGA-CAIXA, GA-LC-059/2011. Tolerancia a la sequía de una variedad autóctona de cebada. Análisis por secuenciación masiva de RNA.
- Gobierno de Aragón-La Caixa GA-LC-0007/2010. Selección de patrones Prunus adaptados a estreses abióticos asociados al cambio climático.
- DGA . 2010. Demostración de la diferenciación del tomate rosa de Barbastro mediante la caracterización del material vegetal

- Diputación General de Aragón. 2003. Medio agrológico y calidad del aceite de oliva en Aragón
- Dpto. de Ciencia, Tecnología y Universidad, Gobierno de Aragón. 2005. Nutrición hídrica y nitrogenada del manzano en zonas vulnerables de Aragón: repercusiones en el sistema suelo/planta y en la calidad del fruto.
- GOBIERNO DE ARAGÓN. 2009. Convenio de Investigación GESTAR 2009: Ingeniería, análisis y gestión de redes de riego para modernización de regadíos.
- Gobierno de Aragón y La Caixa-Obra Social. 2009. Reducción de las emisiones de CO<sub>2</sub>: Determinación y predicción de las condiciones químico-físicas idóneas en el transporte y almacenamiento de CO<sub>2</sub>.
- DGA - La Caixa. 2007. Aprovechamiento de residuos en la industria vitivinícola
- Diputación General de Aragón – CAT Saigner. 2009. Revalorización de Especies Vegetales Autóctonas de cultivo Controlado Mediante Nuevos Procesos de Extracción con Fluidos Supercríticos.
- Gobierno de Aragón y La Caixa. GA-LC-004/2009. Evaluación y medidas de control de fuentes difusas de contaminación del agua para la sostenibilidad económica y ambiental de los sistemas agrícolas de regadío en Aragón.
- Universitat de Lleida (UdL). 2009. Evaluación del cultivo de trigo en sistemas de producción ecológica
- Gobierno de Canarias. Consejería de Educación, Universidades, Cultura y Deportes. 2009. Efectos de la aplicación de compost urbano y fertilizantes fosfóricos sobre los pastos de la meseta de Teno (Tenerife).
- Cabildo de Lanzarote. 2008. Estudio del potencial forrajero de especies autóctonas de la reserva de biosfera de Lanzarote. 2ª Fase.
- Consejería de Educación, Cultura y Deportes (Gobierno Autónomo de Canarias (PI 2003/143). Evaluación del potencial de los suelos de Canarias como sumidero de carbono: su papel en la mitigación del cambio climático y en la lucha contra la desertificación.

### Proyectos de investigación europeos

**Proyectos de investigación europeos en los que participan los profesores/investigadores del Máster como investigadores principales o participantes:**

- Comisión Europea – FP6 /2006. Diagnosis and Control of Salinity and Nitrate Pollution in Mediterranean Irrigated Agriculture (QUALIWATER)
- Comisión Europea- FP7 (No. 283025) Technologies for water recycling and reuse in Latin America content: assessment, decision tools and implementable strategies under an uncertain future (COROADO)
- EUROPEAN COMMUNITY Organisation for agriculture (Agroforestry) in saline environments/2007 Biosaline agroforestry: remediation of saline wastelands through production of renewable energy, biomaterials and fodder.
- European Commission. VI FP, Global Change and Ecosystems Programme, (Specific Support Action, contract ref. GOCE-CT-2004-505582). Knowledge Assessment and Sharing on Sustainable Agriculture (KASSA).
- Euroinvestigación 2009, EUI2009-04075. Exploiting genetic variation for resistance to important pathogens in barley (ExpResBar).
- Programa Euroinnova (Expte: IIM10784.R11) 2007. Euroinnova "Polos de excelencia" (EP-11) – Nanosens (Desarrollo de nanosensores multifunción)
- FW7 ENV.2009.2.1.3.2 Desertification process and land degradation (SICA)
- Cooperación Transnacional Eurostars EUI2008-03687/2009 Land and Ecosystem Degradation and Desertification:
- Unión Europea GLORIA-Europe/2001, renovado en 2008 Global Observation Research Initiative in Alpine Environments.

### Proyectos de investigación nacionales

**Proyectos de investigación nacionales en los que participan los profesores/investigadores del Máster como investigadores principales o participantes:**

- CICYT. CGL2008-00655/BOS Configuración espacial de la biodiversidad y conservación del ecosistema (CEBCE)
- Ministerio de Ciencia y Tecnología. CETSUS (CGL2007-66644-C04-04/HIDCLI). Modelización espacio-temporal del transporte del sedimento en distintos usos de suelo: el papel de los incendios forestales.
- Proyecto TRACE. Ministerio de Ciencia e Innovación y Sphere Spain. TRACE PET2008-0278-01. Desarrollo de un plástico biodegradable a partir de almidón de patata para acolchado en agricultura.
- INIA RTA 2005-00189-C05, Evaluación de cubiertas biodegradables y residuos de cosechas para el control de malas hierbas en cultivos hortícolas
- Programa Nacional de Biodiversidad, Ciencias de la Tierra y Cambio Global. 2006. Regeneración vegetal y erosión en áreas incendiadas. Análisis integrado de la severidad del fuego y de parámetros ambientales mediante Teledetección y SIG
- Ministerio de Ciencia e Innovación. Proyecto CGL2009-12955-C02-01. Evolución multigenómica de las gramíneas templadas (Pooideae, Poaceae). Biogeografía y filogeografía de especies modelo de pooideas (Festuca, Anthoxanthum, Brachypodium, Bromus) en el viejo mundo

- Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. Organismo Autónomo de Parques Nacionales. Proyecto 059/2009. Genética y ecología del paisaje de pastos subalpinos pirenaico-cantábricos (Festuca, Gramineae): Conservación de la biodiversidad y restauración vegetal.
- Fundación BBVA (proyecto BIOCON05/093). Convergencia evolutiva transcontinental y genética de la conservación de los ñames enanos (Dioscoreaceae) críticamente amenazados (Borderea, Epipetrum)
- Ministerio de Educación y Ciencia. AGL2008-00283. Mejora, selección y análisis genético en patrones Prunus y variedades de de melocotonero.
- INIA. RF2011-00017-C05-05. Armonización de la metodología de caracterización, evaluación de la diversidad genética y definición de la colección nuclear del germoplasma de manzano conservado en los Bancos de Germoplasma españoles
- CICYT AGL2009-10794 (subprograma GAN). Efecto del enriquecimiento ambiental sobre el bienestar animal y la calidad de la carne en centros de clasificación de corderos tipo ternasco, orientado al desarrollo de un sistema logístico on line.
- VI plan Nacional de Investigación Fundamental no orientada. AGL2010-21681-C03-01. Riego por aspersión: Aplicación del agua, agronomía y Flujos de Retorno.
- Proyecto del programa INNPACTO. 2010. Tecnologías Avanzadas para la Eficacia Energética en la Ingeniería y la Gestión de Sistemas de Riego
- INIA. RF2008-00017-00-00. Los recursos fitogenéticos de especies comestibles infrautilizadas: prospección, multiplicación y conservación.
- INIA. RF2008-00011-C13-03. Recolección, multiplicación y evaluación de los recursos fitogenéticos hortícolas para su conservación en los bancos de germoplasma.
- INIA. RFP2009-00021-C03-02. Actividades permanentes de los Bancos de Germoplasma de Especies Hortícolas y Especies Infrautilizadas de Zaragoza.
- Plan Nacional de I + D + I. 2010. New approaches to avoid the development of calcium-related disorders in model fruit crops.
- INIA RF2007-00006-C04-02. Recolección y recuperación de semilla de ecotipos locales de alfalfa y esparceta y de accesiones silvestres de esparceta
- INIA RTA2009-00063-C02-02. Evaluación y manejo de la alfalfa para reducir el impacto ambiental en los sistemas productivos agrícolas del nordeste de España
- Ministerio de Educación y Ciencia – Programa Consolider Ingenio 2010. Programa Integral de Ahorro y Mejora de la Productividad del Agua de Riego en la Horticultura Española
- Ministerio de Educación y Ciencia. 2006. Evaluación agronómica y económica de estrategias para reducir el lavado de nitrato en el cultivo de maíz.
- Ministerio de Educación y Ciencia. 2010. Estrategias agronómicas para optimizar el uso del nitrógeno en maíz en sistemas de riego por aspersión.
- CICYT. AGL2010-22050-C03-02. Agricultura de conservación en agrosistemas mediterráneos: actividad biológica y almacenamiento de C y N.
- CICYT AGL2007-66320-C02-02. Laboreo de conservación en sistemas agrícolas de secano en el Valle del Ebro: almacenamiento de C y N y estructura del suelo.
- Ministerio de Ciencia y Tecnología CGL2005-04863/CLI. RS\_FIRE - Regeneración vegetal y erosión en áreas incendiadas. Análisis integrado de la severidad del fuego y de parámetros ambientales mediante teledetección y SIG
- Ministerio de Educación y Ciencia. 2008. Análisis de escenarios de riesgo a escala nacional y global (FIREGLOBE)
- INIA. 2007. Factores climáticos y de crecimiento que determinan el secuestro de carbono en la carrasca (Quercus ilex subs. ballota) y el quejigo (Quercus faginea) en condiciones mediterráneas.
- Ministerio de Ciencia e Innovación. CGL2011-26654. Caracterización funcional de especies leñosas en relación con sus atributos del xilema e implicaciones para las respuestas de la xilogénesis al calentamiento climático.
- Ministerio de Ciencia e Innovación. 2010. PN I+D+I, AGL2010-21929. Descubrimiento de nueva variabilidad para la mejora de la cebada en España.
- Plan Nacional de Recursos y Tecnologías Agroalimentarias. 2007. Estudio de los factores de respuesta a estrés que intervienen en la producción de plantas doblehaploides de trigo panadero.
- Plan Nacional de Recursos y Tecnologías Agroalimentarias. 2011. Obtención de líneas doblehaploides en trigo panadero: identificación y análisis de agentes inductores y mecanismos moleculares implicados en la embriogénesis de la microspora.
- CSIC- Polish Academy of Science(PAS). 2011. N-butanol as a trigger inducing microspore embriogénesis in vitro culture of wheat (Triticum aestivum L) and triticale (XTriticosecale Wittm).
- INIA- RFP2009-00016. Actividades permanentes del Banco de Germoplasma de Manzano, Melocotonero y Patrones Prunus de la Estación Experimental de Aula Dei - CSIC
- MARM (Oficina española de Variedades Vegetales). 2011. Contrato para la realización de los trabajos relacionados con los preceptivos exámenes técnicos de identificación varietal de frutales de hueso y pepita (manzano, ciruelo europeo, híbridos de almendro x melocotonero y patrones del género Prunus)
- CICYT. AGL2011-24576. Mejora y análisis genético en patrones Prunus y variedades de melocotonero, con especial énfasis en estreses abióticos y calidad del fruto
- Programa Nacional de Agroalimentarias. AGL 2010-16167. Función de la vía de nitrificación en plantas. Interacción con la producción de especies reactivas de nitrógeno y oxígeno durante la respuesta al estrés

abiótico

- CICYT AGL2011-24576. Mejora y análisis genético en patrones Prunus y variedades de melocotonero, con especial énfasis en estreses abióticos y calidad del fruto.
- MMAMRM (Organismo Autónomo de Parques Nacionales). 2011. Dinámica de la interacción pasto-arbusto y su efecto en la conservación de las comunidades vegetales subalpinas del Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido.
- CGL 2008-00655. Configuración espacial de la biodiversidad y conservación de ecosistemas
- CICYT. 2011. Towards safe melon crop management. Molecular approaches to pest and disease resistance
- INIA. 2011. Desarrollo y aplicación de técnicas analíticas y moleculares para el estudio de compuestos nutraceuticos en pimiento y cebolla.
- Ministerio de Ciencia y Tecnología. CTQ2004-06279. Producción de Hidrógeno mediante Reformado de Líquidos de Pirólisis de Biomasa
- Ministerio de Educación y Ciencia. CTQ2004-05528. Optimización energética y medioambiental del proceso de gasificación de lodos de estaciones depuradoras de aguas residuales .
- Ministerio de Ciencia e Innovación. CTQ2007-66885. Optimización de la valorización de fangos de EDAR mediante procesos termoquímicos de pirólisis y gasificación
- Ministerio de Educación y Ciencia / CICYT. 2007. Caracterización de alimentos de origen vegetal sometidos al proceso culinario de fritura.
- INIA RTA2008-00083-C02-02. Prospección de la salinidad edáfica en la cuenca media del Ebro y diseño de su vigilancia espacio-temporal mediante tecnologías de información territorial.
- INIA RTA2005-00230-00-00. Aplicación intraparcelar de la teledetección de muy alta resolución para el manejo de cultivos
- Ministerio de Ciencia e Innovación. Programa Innpacto. 2011. Tecnologías avanzadas para la eficacia en la ingeniería y la gestión de sistemas de riego.
- Programa Nacional de Proyectos de Desarrollo Experimental. 2008. Control del mejillón cebra y sus afecciones en la Cuenca del Ebro.
- Ministerio de Ciencia e Innovación. 2011. Estudio del funcionamiento ecohidrológico de laderas restauradas de la minería a cielo abierto como base para el desarrollo de un sistema de revegetación en núcleos.
- Ministerio de Ciencia e Innovación. 2010. Establecimiento de criterios ecohidrológicos para mejorar la restauración ecológica y la integración ambiental de la minería a cielo abierto.
- Consejo Superior de Investigaciones Científicas. 2010. Restauración de Zonas Mineras.
- Ministerio de Educación y Ciencia. 2005. Equilibrio de fases a altas presiones de mezclas binarias y multicomponentes alternativos a los CFC. Modelización con EOS y métodos basados en redes neuronales.
- Ministerio de Educación y Ciencia. 2009. Determinación de velocidades del sonido a altas presiones en fluidos y compuestos alternativos a los CFC. Obtención de propiedades termodinámicas derivadas y modelización con EOS y RNA.
- Ministerio de Ciencia e Innovación. 2009. Desarrollo de procesos de separación/obtención de bioplaguicidas con fluidos supercríticos
- Ministerio de Ciencia e Innovación. Transnacional Eurostars EUI2008-03687. GREEN CROP PROTECTANTS.
- Ministerio de Educación y Ciencia (MEC). 2010. Riego por aspersión: aplicación del agua, agronomía y flujos de retorno.
- Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino (Organismo Autónomo de Parques Nacionales). Proyecto 059/2009. Genética y ecología del paisaje de pastos subalpinos pirenaico-cantábricos (Festuca, Gramineae): Conservación de la biodiversidad y restauración vegetal.
- MICINN ref.: CGL2010-22119. Fragmentación de bosques en España y Europa y probabilidades de extinción de especies forestales de animales y plantas.
- MICINN ref.: CGL2010-16138. Conservación de nicho y evolución morfológica en la encrucijada de la especiación: un estudio de genética del desarrollo y filogeográfico en la alianza genérica de Malva.

**Contratos de investigación**

**Contratos de investigación en los que participan los profesores/investigadores del Máster como investigadores principales o participantes:**

- ARAMÓN. 2011. Elaboración de un plan de manejo de pastos en la estación de esquí de Panticosa
- Fundación Aragón I+D (ARAID) con la empresa E-Media Cinco Villas S.L. 2010. Desarrollo e Integración de modelos de simulación Hidráulica y ahorro Energético en el sistema de SGR-NET para Telegestión optimizada de comunidades de regantes.
- Proyecto de OTRI-20011-1038. Realización de ensayos para aislamiento de sustancias con actividad biológica.
- FIDENA (Fundación Investigación y Desarrollo en Nanotecnología.) 2011. SABIOD (Self Assembled Bio-active Devices – Dispositivos Bio-activos Auto-ensamblados.
- Araid-IberCaja. 2010. Gestión regional del agua en la agricultura combinando el sistema ADOR con técnicas de teledetección
- Proyecto de investigación de la Fundación Parque Científico Tecnológico Aula Dei, cofinanciado por La Caixa y la Comunidad General de Riegos del Alto Aragón. 2007. Control de la calidad medioambiental de los retornos

de riego en la Comunidad General de Riegos del Alto Aragón  
- TRAGSATEC- Ministerio de Medio Ambiente y Medio Natural y Marino /2008. Continuación del Atlas de Flora Amenazada y Protegida de España Peninsular, Baleares y Canarias (AFA IV)

**Argumentar, apoyándose en información objetiva y referido al ámbito de conocimiento del máster, la competencia especializada de los profesores con docencia**

Como ya se ha indicado, el Máster de Iniciación a la Investigación en Ciencias Agrarias y del Medio Natural se ha impartido contando con la colaboración de los profesores e investigadores externos mencionados, y la participación de 32 profesores de la Universidad de Zaragoza en el curso 2010/2011.

Los cambios introducidos en el nuevo Máster propuesto nos hace estimar en 25 los profesores de la Universidad de Zaragoza (20 de la Escuela Politécnica Superior) que impartirán docencia junto con los profesores/investigadores externos.

Así, las previsiones de profesorado del futuro Máster serían:

- ✓ 20 profesores de la Escuela Politécnica Superior
- ✓ 5 profesores de otros Centros de la Universidad de Zaragoza
- ✓ 1 profesor de la Universidad de Lleida
- ✓ 1 profesor de la Universidad Autónoma de Madrid
- ✓ 9 investigadores del Centro de Investigación y Tecnología Agroalimentaria (CITA). Gobierno de Aragón
- ✓ 1 investigador del Centro de Protección Vegetal. Gobierno de Aragón
- ✓ 11 investigadores de la Estación Experimental de Aula Dei. Consejo Superior de Investigaciones Científicas
- ✓ 4 investigadores del Instituto Pirenaico de Ecología. Consejo Superior de Investigaciones Científicas

Todos los profesores son doctores.

Todas las líneas de investigación mencionadas están relacionadas directamente con, como mínimo, alguna de las materias optativas propuestas; en los casos de líneas de investigación amplias ("Flora y vegetación", "Genética y conservación de plantas", "Relaciones suelo-planta en agricultura y en ecosistemas naturales") la relación es con varias asignaturas, tanto obligatorias como optativas.

El impacto de las publicaciones de los profesores/investigadores es notable, y la mayoría de las revistas son de elevado interés en los campos de la agronomía y las ciencias ambientales. Destacan, por su índice de impacto, publicaciones en las revistas: Science, Systematic Biology, Molecular Ecology, New Phytologist, Plant Physiology, Ecology, Ecography, Journal of Biogeography, Genetics, BMC Plant Biology, etc.

**Existencia de actividad investigadora financiada en el ámbito de conocimiento del máster**

Respecto a la financiación de proyectos, en el apartado de méritos se mencionan los títulos de los proyectos más relevantes de los profesores/investigadores que previsiblemente participarán en el Máster propuesto. Cabe destacar la alta participación en convocatorias nacionales de proyectos CICYT del Ministerio de Ciencia e Innovación, así como en los proyectos INIA. También es destacable la participación en programas europeos y autonómicos.

No contamos con la información detallada de la cuantía económica de todos los proyectos, pero sí que varios de ellos superan los 100.000 € de financiación, y un proyecto del Programa INNACTO del Ministerio de Ciencia e Innovación supera los 800.000 €.

**Matrícula previa de estudiantes en el máster y/o previsión de matrícula**

Alumnos matriculados en el Máster de Iniciación a la Investigación en Ciencias Agrarias y del Medio Natural:

2008/09	14
2009/10	15
2010/11	22
2011/12	14

**Necesidad de recursos humanos para la impartición del máster en condiciones de calidad**

Profesorado:

Al tratarse de una transformación de un título ya existente, contamos con la mayor parte del profesorado necesario para impartir de forma eficiente y con parámetros de calidad la docencia contemplada en el máster.

Sobre la base de comenzar con un solo grupo para docencia teórica y sobre la base también de lo que se considera una

## Cuestionario a cumplimentar por el proponente

### Master Universitario en

**investigación en ciencias agrarias y ambientales. ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR**

adscripción razonable de las materias, la docencia del Máster propuesto podría ser atendida totalmente por la plantilla actual de las áreas de conocimiento implicadas en el programa académico. Además se contará con la participación de personal investigador de las diferentes entidades colaboradoras sin retribución económica (como lo han venido haciendo hasta ahora).

PAS:

La plantilla actual de la Escuela Politécnica Superior es suficiente para atender las nuevas necesidades en el Centro con motivo de la puesta en marcha de este nuevo título.

### Grado de suficiencia o de necesidad de recursos materiales para la impartición del máster en condiciones de calidad

La Escuela Politécnica Superior cuenta con infraestructuras y equipamientos suficientes para la puesta en marcha del Máster sin costes adicionales. El Centro dispone de espacios (aulas generales, aulas de informática, seminarios, laboratorios de docencia e investigación equipados, etc.), finca de prácticas e investigación, invernadero y equipos y servicios para garantizar el adecuado desarrollo de las actividades docentes previstas, incluidas las relacionadas con la elaboración del Trabajo Fin de Máster.

### Explicar si existen las vías de financiación externa a la UZ

No existen vías de financiación externa, pero, como se ha indicado, no son necesarios recursos humanos ni materiales adicionales.

### Resumen de modificaciones planteadas

- ✓ Cambios en las competencias específicas de la titulación
- ✓ Cambios en la estructura general del plan de estudios:
  - 24 ECTS obligatorios, que antes no existían
  - Los créditos optativos pasan de 45 a 24 ECTS
  - Los créditos del Trabajo Fin de Máster pasan de 15 a 12 ECTS
- ✓ Se ofertan nuevas asignaturas optativas, y algunas de las anteriores desaparecen
- ✓ Se incluye el inglés como idioma de impartición
- ✓ Se exigen complementos de formación en algunos casos

La propuesta es: si/no

Continuidad de un título existente	No
Modificación de título/s existente/s:	No

En caso afirmativo indicar cuál o cuáles

Nueva propuesta	Si
-----------------	----

Tipología

- Profesional	Si
- Académico	No

TIPO DE MATERIA	CRÉDITOS
Obligatorias	72
Optativas	
Prácticas externas	6
Trabajo fin de Master	12
<b>CREDITOS TOTALES</b>	<b>90</b>

### Objetivos específicos y competencias del título

#### Objetivos:

El Máster en Ingeniería Agronómica tiene como objetivo formar técnicos para el sector agroalimentario habilitados para el ejercicio de la profesión regulada de Ingeniero Agrónomo, titulación implantada en la Escuela Politécnica Superior de la Universidad de Zaragoza desde el curso 2001/2002.

El objetivo se centra en garantizar la adquisición de competencias necesarias para ejercer la correspondiente profesión, de conformidad con la normativa aplicable, tal y como establece el punto 5º de la Resolución de 15-01-2009 de la Secretaría de Estado de Universidades (BOE 15-01-2009): "Quinto. Garantía de la adquisición de competencias: Los planes de estudios conducentes a la obtención de los títulos universitarios oficiales que habiliten para el ejercicio de cada una de las profesiones de Ingeniero a las que se refiere el apartado 1 del presente acuerdo, garantizarán la adquisición de las competencias necesarias para ejercer la correspondiente profesión de conformidad con lo regulado en la normativa aplicable."

Se plantea con un tronco común de carácter científico y profesional en el que se desdoblán competencias básicas y específicas que marcan la diferenciación de nivel respecto a los graduados, en las diferentes especializaciones de la rama agraria y agroalimentaria.

El perfil profesional de estos titulados está definido para que sean capaces de ocupar puestos de trabajo en el ámbito agrario y agroalimentario con mayor capacidad de gestión, planificación, diseño, innovación e investigación.

La consecución de estas competencias se complementará con una formación científica y técnica en los diferentes campos de orientación agraria y agroalimentaria (Producción vegetal y animal, Industrias agroalimentarias, Tecnología y planificación del Medio rural, Organización y Gestión de Empresas Agroalimentarias) y con la realización de un Trabajo Fin de Máster.

#### Competencias generales (punto 3.3 del Anexo I del Real Decreto 1393/2007):

Se garantizarán, como mínimo las siguientes competencias básicas, en el caso del Máster, y aquellas otras que figuren en el Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior, MECES:

- CG1. 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
- CG2. 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
- CG3. 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
- CG4. 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
- CG5. 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.

#### Competencias básicas (Apartado 3 del anexo de la Orden CIN/325/2009, por la que se establecen los requisitos para la verificación de los títulos universitarios oficiales que habiliten para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Agrónomo):

- CB1. Capacidad para planificar, organizar, dirigir y controlar los sistemas y procesos productivos desarrollados en el sector agrario y la industria agroalimentaria, en un marco que garantice la competitividad de las empresas sin olvidar la protección y conservación del medio ambiente y la mejora y desarrollo sostenible del medio rural.
- CB2. Capacidad para diseñar, proyectar y ejecutar obras de infraestructura, los edificios, las instalaciones y los equipos

- necesarios para el desempeño eficiente de las actividades productivas realizadas en la empresa agroalimentaria.
- CB3. Capacidad para proponer, dirigir y realizar proyectos de investigación, desarrollo e innovación en productos, procesos y métodos empleados en las empresas y organizaciones vinculadas al sector agroalimentario.
  - CB4. Capacidad para aplicar los conocimientos adquiridos para la solución de problemas planteados en situaciones nuevas, analizando la información proveniente del entorno y sintetizándola de forma eficiente para facilitar el proceso de toma de decisiones en empresas y organizaciones profesionales del sector agroalimentario.
  - CB5. Capacidad para transmitir sus conocimientos y las conclusiones de sus estudios o informes, utilizando los medios que la tecnología de comunicaciones permita y teniendo en cuenta los conocimientos del público receptor.
  - CB6. Capacidad para dirigir o supervisar equipos multidisciplinares y multiculturales, para integrar conocimientos en procesos de decisión complejos, con información limitada, asumiendo la responsabilidad social, ética y ambiental de su actividad profesional en sintonía con el entorno socioeconómico y natural en la que actúa.
  - CB7. Aptitud para desarrollar las habilidades necesarias para continuar el aprendizaje de forma autónoma o dirigida, incorporando a su actividad profesional los nuevos conceptos, procesos o métodos derivados de la investigación, el desarrollo y la innovación.

### Competencias específicas (Apartado 5 del anexo de la Orden CIN/325/2009):

- CE1. Conocimientos adecuados y capacidad para desarrollar y aplicar tecnología propia en:
  - Gestión de recursos hídricos: hidrología, hidrodinámica, hidrometría, obras e instalaciones hidráulicas
  - Sistemas de riego y drenaje
  - Gestión de equipos e instalaciones que se integren en los procesos y sistemas de producción agroalimentaria
- CE2. Conocimientos adecuados y capacidad para desarrollar y aplicar tecnología propia en construcciones agroindustriales, infraestructuras y caminos rurales
- CE3. Conocimientos adecuados y capacidad para desarrollar y aplicar tecnología propia en ordenación y gestión del territorio agrario y la integración paisajística
- CE4. Conocimientos adecuados y capacidad para desarrollar y aplicar tecnología propia en políticas agrarias y de desarrollo rural: estudio, intervención y gestión
- CE5. Conocimientos adecuados y capacidad para desarrollar y aplicar tecnología propia en:
  - Sistemas de producción vegetal
  - Sistemas integrados de protección de cultivos
- CE6. Conocimientos adecuados y capacidad para desarrollar y aplicar tecnología propia en gestión de proyectos de investigación y desarrollo de nuevas tecnologías aplicadas a los procesos productivos vegetales: biotecnología y mejora vegetal
- CE7. Conocimientos adecuados y capacidad para desarrollar y aplicar tecnología propia en:
  - Sistemas vinculados a la tecnología de la producción animal
  - Nutrición, higiene en la producción animal
- CE8. Conocimientos adecuados y capacidad para desarrollar y aplicar tecnología propia en gestión de proyectos de investigación y desarrollo de nuevas tecnologías aplicadas a los procesos productivos animales: biotecnología y mejora animal.
- CE9. Conocimientos adecuados y capacidad para desarrollar y aplicar tecnología propia en:
  - Sistemas productivos de las industrias agroalimentarias
  - Equipos y sistemas destinados a la automatización y control de procesos agroalimentarios
  - Gestión de la calidad y de la seguridad alimentaria, análisis de alimentos y trazabilidad
- CE10. Conocimientos adecuados y capacidad para desarrollar y aplicar tecnología propia en:
  - Los lenguajes y técnicas propias de la organización y dirección de la empresa agroalimentaria
  - Investigación comercial
  - Marketing y sistemas de comercialización de productos agroalimentarios
  - Gestión logística en el ámbito del sector

### Requisitos de admisión, complementos de formación y estrategia específica de difusión de la titulación

#### Requisitos de admisión

La Orden CIN/325/2009, por la que se establecen los requisitos para la verificación de los títulos universitarios oficiales que habiliten para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Agrónomo, indica que "Podrá acceder al Máster que habilita para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Agrónomo, quien haya adquirido previamente las competencias que se recogen en el apartado 3 de la Orden Ministerial por la que se establecen los requisitos para la verificación de los títulos universitarios oficiales que habiliten para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Agrícola y su formación estar de acuerdo con la que se establece en el apartado 5 de la antes citada Orden Ministerial (Orden CIN/323/2009, de 9 de febrero).

Asimismo, se permitirá el acceso al Máster cuando el título de grado del interesado acredite haber cursado el módulo de formación básica y el módulo común a la rama, aún no cubriendo un bloque completo del módulo de tecnología específica y sí 48 créditos de los ofertados en el conjunto de los bloques de dicho módulo de un título de grado que habilite para el ejercicio de Ingeniero Técnico Agrícola, de acuerdo con la referida Orden Ministerial.

Igualmente, podrán acceder a este Máster quienes estén en posesión de cualquier título de grado sin perjuicio de que en este caso se establezcan los complementos de formación previa que se estimen necesarios.

Los apartados anteriores se entenderán, sin perjuicio de lo dispuesto en el artículo 17.2 y en la disposición adicional cuarta del real decreto 1393/2007, de 29 de octubre".

### Complementos de formación

Cuando el acceso se refiera a otros títulos diferentes a los citados, se exigirán los complementos formativos necesarios para cumplir con las competencias básicas definidas en el RD 1393/2007 y las que establece la Orden CIN/323/2009, publicada en el BOE de 20 de febrero de 2009, que habilitan para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Agrícola.

Cuando el acceso se refiera a titulados en Ingeniería Técnica Agrícola, especialidad “explotaciones agropecuarias” (Escuela Politécnica Superior), y especialidades “hortofruticultura y jardinería” e “industrias agrarias y alimentarias” (Escuela Universitaria Politécnica de La Almunia), los alumnos deberán cursar los complementos formativos del Curso de Adaptación al Plan de Estudios de Grado en Ingeniería Agroalimentaria y del Medio Rural de la Escuela Politécnica Superior de la Universidad de Zaragoza, a excepción del Trabajo Fin de Grado.

En el caso de las titulaciones de Ingeniero Técnico Agrícola de otras universidades distintas a la Universidad de Zaragoza y de las titulaciones de Ingeniero Técnico Forestal, será la Comisión de Garantía de Calidad del Máster la que determine los complementos formativos necesarios.

A los actuales Ingenieros Agrónomos que quieran acceder al Máster se les reconocerán los 78 créditos correspondientes a las materias obligatorias y prácticas externas. No se les reconocerá el Trabajo Fin de Máster de acuerdo con el Artículo 6 del Real Decreto 861/2010, de 2 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre.

### Perfil de ingreso

El perfil de ingreso recomendado a los estudiantes del Máster en Ingeniería Agronómica es el de aquellos alumnos que acrediten haber adquirido las competencias de un grado con las características descritas en el punto 4.2.2 de la Orden CIN/325/2009 de 9 de febrero.

El siguiente perfil de ingreso de los estudiantes describe de manera concisa las características personales (capacidades, actitudes) y asociadas al perfil (conocimientos) que se consideran aconsejables para un correcto seguimiento de los estudios:

Características Personales	Competencias asociadas al perfil
Capacidad para argumentar y justificar lógicamente las decisiones tomadas y las opiniones	Capacidad para el razonamiento lógico y matemático.
Capacidad de organización, razonamiento analítico y de síntesis	Capacidad para aplicar conocimientos de matemáticas, ciencias e ingeniería.
Visión espacial, capacidad de comprensión y de abstracción. Creatividad	Capacidad para aplicar los conocimientos a la práctica y proyectos de la ingeniería agronómica.
Actitud positiva hacia el aprendizaje	Capacidad para la resolución de problemas complejos en el ámbito de las empresas vinculadas al sector agroalimentario.
Capacidad de crítica y autocrítica. Predisposición para el trabajo en equipo	Capacidad para llevar a cabo proyectos de investigación, en el marco de la Ingeniería Agroalimentaria
Constancia, disciplina	Compromiso con la conservación del Medio Ambiente.
Capacidad de comunicación oral y escrita	

### Estrategia específica de difusión de la titulación

La mayor parte de los elementos del programa formativo se encuentran en la página Web del Centro (<http://www.unizar.es/eps>) de modo que permanecen accesibles para todo el personal universitario y también para futuros estudiantes.

Canales de difusión dirigidos a futuros estudiantes:

- ✓ Presentación del Máster a los estudiantes de los últimos cursos del Grado en Ingeniería Agroalimentaria y del Medio Rural impartido en la EPS.
- ✓ Presentación del Máster en centros de investigación aragoneses relacionados con la agronomía y el medio ambiente (Centro de Investigación y Tecnología Agroalimentaria del Gobierno de Aragón, Estación Experimental de Aula Dei e Instituto Pirenaico de Ecología del Consejo Superior de Investigaciones Científicas).
- ✓ Presentación del Máster a los Colegios Profesionales de Ingenieros Técnicos Agrícolas e Ingenieros Agrónomos.
- ✓ Presentación del Centro y de sus titulaciones en Ferias: FIMA (Feria Internacional de la Maquinaria Agrícola), Feria Agroalimentaria de Huesca y Feria de Educación y Empleo.
- ✓ Participación en el Salón de educación y empleo, EMPZAR.
- ✓ Jornada Anual de Puertas Abiertas del Centro, que se anuncia en prensa y radio.

Por otro lado, la Conferencia de Directores y Decanos de centros que imparten en España las titulaciones de Ingeniero Agrónomo, Ingeniero Técnico Agrícola, Ingeniero de Montes e Ingeniero Técnico Forestal, en su reunión de 7 de abril de 2011, aprobó el proyecto nacional de captación de alumnos “**Ingenierías Verdes**”, en el que participa la EPS. El Proyecto consiste en la publicación de folletos para los estudiantes y los orientadores de los institutos, la confección de una página web y la participación en redes sociales.

<http://www.ingenieriasverdes.es/>

Procedimientos del SISTEMA DE GARANTIA INTERNA DE LA CALIDAD DE LA ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR relacionados con la difusión de la titulación:

PRC-7208 Publicación de la oferta docente

<http://www.unizar.es/centros/eps/calidad/doc/PRC-7208Publicarofertadocente.pdf>

PRC-7213 Captación de estudiantes

<http://www.unizar.es/centros/eps/calidad/doc/PRC-7213Captacionestudiantes.pdf>

**Estructura general del plan de estudios y adecuación al logro de los objetivos del título**

Modalidad: Presencial

Lenguas en que se imparte: castellano

ECTS TOTALES: 90

OBLIGATORIOS: 72

PRACTICAS EN EMPRESA: 6

TRABAJO FIN DE MÁSTER: 12

MODULO 1: Tecnología y Planificación del Medio Rural. 24 ECTS

- Gestión de recursos Hídricos e Instalaciones Hidráulicas. 6 ECTS
- Infraestructuras Rurales. 6 ECTS
- Ordenación y gestión del Territorio Agrario. 6 ECTS
- Políticas agrarias y de desarrollo rural. 6 ECTS

MODULO 2: Tecnologías de la Producción Vegetal y Animal. 24 ECTS

- Sistemas de Producción Vegetal. 9 ECTS
- Sistemas de Producción Animal. 9 ECTS
- Biotecnología y mejora vegetal y animal. 6 ECTS

MODULO 3: Tecnología de las Industrias Agroalimentarias. 12 ECTS

- Sistemas y Procesos Agroalimentarios. 6 ECTS
- Gestión de la Calidad y de la Seguridad. 6 ECTS

MODULO 4: Gestión y Organización de Empresas Agroalimentarias. 12 ECTS

- Gestión de Empresas Agroalimentarias. 6 ECTS
- Marketing Agroalimentario. 6 ECTS

Relación entre los objetivos y las competencias de la titulación y las materias obligatorias del plan de estudios ( los objetivos y competencias básicas y específicas son los establecidos en la Orden CIN/325/2009, por la que se establecen los requisitos para la verificación de los títulos universitarios oficiales que habiliten para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Agrónomo):

	<b>Objetivos Competencias Generales Competencias Básicas</b>	<b>Competencias Específicas</b>
MODULO 1: Tecnología y Planificación del Medio Rural. 24 ECTS ➤ Gestión de recursos Hídricos e Instalaciones Hidráulicas. 6 ECTS ➤ Infraestructuras Rurales. 6 ECTS ➤ Ordenación y gestión del Territorio Agrario. 6 ECTS ➤ Políticas agrarias y de desarrollo rural. 6 ECTS	Todas	CE1. Conocimientos adecuados y capacidad para desarrollar y aplicar tecnología propia en: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestión de recursos hídricos: hidrología, hidrodinámica, hidrometría, obras e instalaciones hidráulicas</li> <li>• Sistemas de riego y drenaje</li> <li>• Gestión de equipos e instalaciones que se integren en los procesos y sistemas de producción agroalimentaria</li> </ul> CE2. Conocimientos adecuados y capacidad para desarrollar y aplicar tecnología propia en construcciones agroindustriales, infraestructuras y caminos rurales CE3. Conocimientos adecuados y capacidad para desarrollar y aplicar tecnología propia en ordenación y gestión del territorio agrario y la integración paisajística CE4. Conocimientos adecuados y capacidad para desarrollar y aplicar tecnología propia en políticas agrarias y de desarrollo rural: estudio, intervención y gestión
MODULO 2: Tecnologías de la Producción Vegetal y Animal. 24 ECTS ➤ Sistemas de Producción Vegetal. 9 ECTS ➤ Sistemas de Producción Animal. 9 ECTS ➤ Biotecnología y mejora	Todas	CE5. Conocimientos adecuados y capacidad para desarrollar y aplicar tecnología propia en: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistemas de producción vegetal</li> <li>• Sistemas integrados de protección de cultivos</li> </ul> CE6. Conocimientos adecuados y capacidad para desarrollar y aplicar tecnología propia en gestión de proyectos de investigación y desarrollo de nuevas tecnologías aplicadas a los procesos productivos

vegetal y animal. 6 ECTS		vegetales: biotecnología y mejora vegetal CE7. Conocimientos adecuados y capacidad para desarrollar y aplicar tecnología propia en: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistemas vinculados a la tecnología de la producción animal</li> <li>• Nutrición, higiene en la producción animal</li> </ul> CE8. Conocimientos adecuados y capacidad para desarrollar y aplicar tecnología propia en gestión de proyectos de investigación y desarrollo de nuevas tecnologías aplicadas a los procesos productivos animales: biotecnología y mejora animal.
MODULO 3: Tecnología de las Industrias Agroalimentarias. 12 ECTS <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Sistemas y Procesos Agroalimentarios. 6 ECTS</li> <li>➤ Gestión de la Calidad y de la Seguridad. 6 ECTS</li> </ul>	Todas	CE9. Conocimientos adecuados y capacidad para desarrollar y aplicar tecnología propia en: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistemas productivos de las industrias agroalimentarias</li> <li>• Equipos y sistemas destinados a la automatización y control de procesos agroalimentarios</li> <li>• Gestión de la calidad y de la seguridad alimentaria, análisis de alimentos y trazabilidad</li> </ul>
MODULO 4: Gestión y Organización de Empresas Agroalimentarias. 12 ECTS <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Gestión de Empresas Agroalimentarias. 6 ECTS</li> <li>➤ Marketing Agroalimentario. 6 ECTS</li> </ul>	Todas	CE10. Conocimientos adecuados y capacidad para desarrollar y aplicar tecnología propia en: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los lenguajes y técnicas propias de la organización y dirección de la empresa agroalimentaria</li> <li>• Investigación comercial</li> <li>• Marketing y sistemas de comercialización de productos agroalimentarios</li> <li>• Gestión logística en el ámbito del sector</li> </ul>
Prácticas externas. 6 ECTS	CG2, CG3, CG4 CB4, CB5	
Trabajo Fin de Máster. 12 ECTS	CG2, CG3, CG4 CB2, CB3, CB5	Todas

**Titulaciones de acceso idóneas para el título, explicando las competencias que otorgan carácter de novedad al máster respecto de las titulaciones previas de los estudiantes.**

Como ya se ha indicado, las titulaciones de acceso idóneas son las que otorgan las competencias que se recogen en el apartado 3 de la Orden Ministerial por la que se establecen los requisitos para la verificación de los títulos universitarios oficiales que habiliten para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Agrícola, y su formación estar de acuerdo con la que se establece en el apartado 5 de la antes citada Orden Ministerial (Orden CIN/323/2009, de 9 de febrero).

Así, y entre otras:

- Grado en Ingeniería Agroalimentaria y del Medio Rural
- Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural
- Grado en Ingeniería Agraria y del Medio Rural
- Grado en Ingeniería Agraria y Alimentaria
- Grado en Ingeniería Agroalimentaria
- Grado en Ingeniería Agroalimentaria y Agroambiental
- Grado en Ingeniería Agrícola
- Grado en Ingeniería Alimentaria
- Grado en Ingeniería Agropecuaria y del Medio Rural
- Grado en Ingeniería de las Explotaciones Agropecuarias
- Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias
- Grado en Ingeniería de las Industrias Agroalimentarias
- Grado en Ingeniería de la Hortofruticultura y Jardinería

Las competencias que otorgan novedad al Máster propuesto respecto a las titulaciones previas de los estudiantes son las que confieren las atribuciones profesionales de Ingeniero Agrónomo.

**Argumentar en qué medida el máster supone una oferta diferenciada en el contexto nacional en relación con el conocimiento acumulado en la UZ**

Las enseñanzas de Agronomía en la Universidad de Zaragoza datan del año 1979, cuando la Escuela Universitaria Politécnica de la Almunia (EUPLA), Centro Adscrito a la Universidad de Zaragoza, comienza a impartir las especialidades de "Industrias Agrarias" y "Hortofruticultura y Jardinería" de la titulación de Ingeniería Técnica Agrícola (BOE 24-5-1979). En el año 1989 comienza a impartirse en la Escuela Universitaria Politécnica de Huesca, Centro Propio de la Universidad de Zaragoza, el Título de Ingeniero Técnico Agrícola especialidad "Explotaciones Agropecuarias" (BOE 17-1-1990). Posteriormente, en el año 2001, en esta misma Escuela se implanta el Segundo Ciclo de Ingeniero Agrónomo (BOE 24-11-2001), pasando el Centro a denominarse Escuela Politécnica Superior (EPS). Por último, por Acuerdo de 4 de marzo de 2009, el Consejo de Gobierno de la Universidad de Zaragoza aprobó la Reordenación de la Oferta de sus Titulaciones de Grado (BOUZ 19-3-2009). En este nuevo Mapa de Titulaciones, el Grado que habilita para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Agrícola adaptado al Espacio Europeo de Educación Superior se imparte exclusivamente en la EPS desde el curso 2010/2011 (Grado en Ingeniería Agroalimentaria y del Medio Rural), con las tres especialidades existentes hasta entonces en la Universidad de Zaragoza, y desapareciendo dichos estudios de la EUPLA. **En el mismo documento se hace referencia expresa a la implantación de los másteres que habilitan para el ejercicio de las profesiones reguladas a partir de los grados de ingeniería.**

**Transversalidad y originalidad del máster en el contexto científico-académico español/internacional**

Se trata de una propuesta orientada a la formación de técnicos con competencias de nivel superior, capaces de integrarse en el tejido productivo de una agricultura moderna, activa, productiva y respetuosa con el medio ambiente. El Ingeniero Agrónomo, es un profesional de gran valor para la empresa agraria y agroalimentaria actual, ya que, debido a su formación interdisciplinar universitaria, aporta a la actividad empresarial los conocimientos y técnicas que hacen posible una proyección y una metodología de trabajo rentable y de máxima calidad, para competir en la economía productiva globalizada de nuestros días. En el año 2005, la carrera de Ingeniero Agrónomo cumplió 150 años.

Queremos resaltar también la importancia y tradición que la docencia e investigación en agronomía tiene en Aragón, ya que a los Centros de la Universidad de Zaragoza (Escuela Politécnica Superior y Facultad de Veterinaria) hay que añadir los Centros de Investigación situados en el Campus de Aula Dei (Zaragoza), alguno de los cuales realiza también actividades académicas:

- Centro de Investigación y Tecnología Agroalimentaria (CITA) del Gobierno de Aragón. <http://www.cita-aragon.es/>
- Centro Internacional de Altos Estudios Agronómicos Mediterráneos de Zaragoza (CIHEAM). <http://www.iamz.ciheam.org>
- Estación Experimental de Aula Dei (CSIC). [www.eead.csic.es](http://www.eead.csic.es)
- Instituto Pirenaico de Ecología (CSIC), con sede también en Jaca. [www.ipe.csic.es](http://www.ipe.csic.es)

La Escuela Politécnica Superior mantiene importantes relaciones en temas de investigación con dichos Centros, tanto en lo que respecta a profesorado o investigadores que participan en Grupos o Proyectos de Investigación, como a alumnos de la escuela que van a estos Centros o Institutos a realizar sus Trabajos Fin de Estudios, o becarios de estos Centros que cursan en la EPS el Máster de Iniciación a la Investigación en Ciencias Agrarias y del Medio Natural como paso necesario para la realización de su tesis doctoral.

Los estudios conducentes a la profesión regulada de Ingeniero Agrónomo, se imparten en 16 Escuelas pertenecientes a otras tantas universidades españolas públicas y privadas. Los centros universitarios que imparten esta titulación se agrupan en la Conferencia de Directores al objeto de coordinar su acción organizativa y docente.

UNIVERSIDAD	CENTRO
Almería	Escuela Superior de Ingeniería
Castilla-La Mancha	Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos
Católica de Ávila	Campus Ávila
Córdoba	Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos y Montes
Extremadura	Escuela de Ingenierías Agrarias
La Laguna	Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agraria
León	Escuela Superior Técnica de Ingeniería Agraria
Lleida	Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Agrària
Miguel Hernández	Escuela Politécnica Superior de Orihuela
Politécnica de Cartagena	Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agronómica
Politécnica de Madrid	Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos
Politécnica de Valencia	Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos
Pública de Navarra	Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos
Santiago de Compostela	Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos
Valladolid	Escuela Técnica Superior de Ingenierías Agrarias
Zaragoza	Escuela Politécnica Superior

La Conferencia de Directores y Decanos de centros que imparten en España las titulaciones de Ingeniero Agrónomo, Ingeniero Técnico Agrícola, Ingeniero de Montes e Ingeniero Técnico Forestal, tomó los siguientes acuerdos en la reunión celebrada en Madrid el 1 de julio de 2010:

- ✓ Denominación del Máster: Máster en Ingeniería Agronómica
- ✓ Créditos del Trabajo Fin de Máster: 10-15 ECTS
- ✓ Créditos totales del Máster: En torno a 90 ECTS

La titulación propuesta cumple con los acuerdos de la Conferencia de Directores.

Haciendo referencia a Europa, existen numerosas universidades donde se imparten titulaciones relacionadas con la ingeniería en la rama agraria (Fuente: <http://www.eurageng.net/usaae-tn.htm>):

Universidad	País	Denominación del título
<i>Hohenheim</i>	Alemania	<i>Bachelor Agricultural Sciences</i> - <i>Crop Production</i> - <i>Animal Sciences</i> - <i>Agricultural Economics</i> - <i>Agricultural Engineering</i> - <i>Soil Sciences</i>
<i>Copenhagen</i>	Dinamarca	<i>BScin Horticulture</i> <i>BSc in Landscape Architecture</i> <i>BSc in Forestry and Landscape Engineering</i>
<i>Wageningen</i>	Holanda	<i>BSc in Agricultural and Bioresource Engineering</i> <i>BSc in Forest and Nature Conservation</i>
<i>Evora</i>	Portugal	<i>Agronomía</i> <i>Arquitectura paisajística</i>
<i>Palermo</i>	Italia	<i>Licenciado en Agroingeniería</i>
<i>Agricultural University of Norway</i>	Noruega	<i>BSc in Plant Science</i> <i>BSc in Landscape Construction and Management</i> <i>BSc in Forest, Environment and Industry</i>
<i>Toulouse</i>	Francia	<i>Ingénieur ENSAT</i>
<i>Leuven</i>	Bélgica	<i>Máster in Agricultural Engineering</i>

La denominación, duración, estructura y contenido de los títulos en Europa es variada, aunque nos permite concluir con un "modelo europeo" que se resume, a modo de tendencias, del siguiente modo:

- Se parte de niveles de formación preuniversitaria altos.
- En algunos casos existe un curso de adaptación, nivelación o acceso.
- Los estudios universitarios se estructuran como un grado (*Bachelor*) de tres años y un postgrado (*Máster*) de dos años, a pesar de que existen numerosas excepciones.
- El número de créditos ECTS del Grado es de 180, aunque en muchos casos las estancias en el extranjero, las prácticas en empresa y los Proyectos Fin de Carrera no contabilizan en estos créditos.
- Siempre se incorporan las prácticas en empresas y los Proyectos Final de Carrera o Tesis de grado, como parte de la formación necesaria para obtener la titulación y la cualificación profesional.
- Las áreas temáticas en las que se ofertan títulos son: Producción Agraria, Industrias Agroalimentarias, Desarrollo Rural, Restauración y paisajismo.

En la actualidad, la red temática europea que está realizando trabajos sobre la titulación de Ingeniería Agronómica es la red USAEE (*University Studies of Agricultural Engineering in Europe*, <http://www.eurageng.net/usaae-tn.htm>). Dicha red forma parte de AFANET (*Sócrates Thematic Network for Agriculture, Forestry, Aquaculture and the Environment*).

La red temática USAEE está trabajando en la armonización y comprensión de la titulación de Ingeniero Agrónomo en Europa. Está financiada y patrocinada por la Comunidad Europea, aunque en ella también participan países no comunitarios, en concreto 27 países europeos y 31 instituciones en total, entre las que se incluyen EurAgeng (*European Society of Agricultural Engineers*), FEANI (*Fédération Européenne d'Associations Nationales d'Ingénieurs*) y SEFI (*Société Européenne pour la Formation des Ingénieurs*). Los objetivos de la red son: a) Definir y desarrollar la dimensión europea de la disciplina académica denominada Ingeniería Agrícola con la cooperación de universidades y asociaciones profesionales; b) Definir el núcleo básico y mínimo de las enseñanzas de Ingeniero Agrónomo para toda Europa (*Core curricula*); c) Definir estrategias comunes de acreditación que puedan ser usadas por diferentes organismos públicos y privados.

En los estudios realizados por USAEE se ha observado que la denominación de Ingeniero Agrónomo (*Agricultural Engineer*) está evolucionando rápidamente en muchos países, por lo que, desde el primer momento, se consideraron aceptables denominaciones como Ingeniero Biológico (*Biological Engineer*) o Ingeniero de Biosistemas (*Biosystems Engineer*) que amplían el campo de actividades de los egresados, no sólo las agrícolas sino también las relativas a la gestión de poblaciones naturales (forestales y vida silvestre) y a la conservación del medio ambiente. Además se ha observado que la misma denominación de "Ingeniero Agrónomo" proporciona egresados, en ocasiones, sin conocimientos en ingeniería, mientras que en casos de títulos con la denominación de "Licenciados" sí incluyen en los programas de estudios materias relacionadas con la ingeniería. Esta situación no existe en los Estados Unidos de América, donde los Ingenieros Agrónomos adquieren conocimientos amplios de Ingeniería en sus estudios universitarios.

**MÁSTERES PROFESIONALES: En el caso de no tratarse de un máster con atribuciones reguladas por Ley, enunciar la profesión o perfil profesional del egresado, citando fuentes y/o referentes.**

Se trata de un Máster con atribuciones reguladas por ley.

Con relación a la consideración de una determinada profesión como “regulada”, es preciso tener en consideración lo establecido para los Ingenieros Técnicos Agrícolas en la Ley de Atribuciones de los Arquitectos e Ingenieros Técnicos (Ley 12/1986 de 1 de abril). Esta Ley regula con carácter general las atribuciones de los Ingenieros Técnicos, estableciendo, en primer término, que estos tendrán la plenitud de facultades y atribuciones en el ejercicio de su profesión, dentro del ámbito de su respectiva especialidad técnica (artículo 1). Y en el artículo 2 se recogen las atribuciones que les corresponden, dentro de su respectiva especialidad:

- La redacción y firma de proyectos que tengan por objeto la construcción, reforma, reparación, conservación, demolición, fabricación, instalación, montaje o explotación de bienes muebles o inmuebles, en sus respectivos casos, tanto con carácter principal como accesorio, siempre que queden comprendidos por su naturaleza y características en la técnica propia de cada titulación.
- La dirección de las actividades objeto de los proyectos a que se refiere el apartado anterior, incluso cuando los proyectos hubieren sido elaborados por un tercero.
- La realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planos de labores y otros trabajos análogos.
- El ejercicio de la docencia en sus diversos grados en los casos y términos previstos en la normativa correspondiente y, en particular, conforme a lo dispuesto en la Ley Orgánica 11/1983, de 25 de agosto, de Reforma Universitaria.
- La dirección de toda clase de industrias o explotaciones y el ejercicio, en general respecto de ellas, de las actividades a que se refieren los apartados anteriores.

Esta regulación está plenamente vigente en la actualidad y en el caso de los Ingenieros Agrónomos, al tratarse de una titulación de segundo ciclo, se debe considerar que tienen al menos las atribuciones específicamente reconocidas a los Ingenieros Técnicos Agrícolas. Y a la vista de lo establecido en la Ley de Enseñanzas Técnicas, se trata de atribuciones que carecen de limitación alguna derivada de la especialidad académica cursada, o dicho de otra forma, los Ingenieros Agrónomos tienen como mínimo las atribuciones correspondientes a todas las especialidades que pueden cursar los Ingenieros Técnicos Agrícolas.

Por todo ello, la profesión de Ingeniero Agrónomo es profesión regulada en los términos establecidos en el RD1837/2008. Se rige por una normativa piramidal, con vértice en la Constitución, disposiciones con rango de Ley y otras de rango inferior, que disciplinan la faceta académica de la titulación universitaria de Ingeniero Agrónomo y que deslinda las competencias con otras profesiones.

**MÁSTERES PROFESIONALES: Argumentar en qué medida el título –en su diseño y competencias– responde a perfiles profesionales adaptados al contexto social y económico.**

Atendiendo a los estudios de inserción laboral de los Ingenieros Agrónomos durante el quinquenio 1999-2004 reflejados en el libro blanco de la ANECA pueden extraerse las siguientes conclusiones:

<http://www.aneca.es/Documentos-y-publicaciones/Libros-blancos2>

- ✓ Se accede al empleo por contactos personales o iniciativa propia (en más de un 50% de los casos) y por término medio, según el Libro Blanco de los Títulos de Grado en Ingenierías Agrarias e Ingenierías Forestales (ANECA, 2005), los Ingenieros Agrónomos son los que antes se colocan (4,1 meses).
- ✓ Dentro de la inserción laboral, las actividades fundamentales son las englobadas dentro del subepígrafe ingeniería (consultorías, construcción e instalaciones, medio ambiente y seguridad y salud), seguida de la administración pública y las empresas de suministros y servicios, salvo en la especialidad de Industrias Agrarias y Alimentarias donde esta última es superada por las propias industrias agrarias.
- ✓ Al analizar las titulaciones de Ingeniero Agrónomo e Ingeniería Técnica Agrícola en su conjunto, los perfiles profesionales más significados son:
  - Producción vegetal: 16,7%.
  - Proyectos y consultorías: 14,4%.
  - Industrias agrarias y alimentarias: 13,0%.
  - Jardinería y paisajismo: 8,1%.
  - Ingeniería y tecnología del medio rural: 6,3%.

En un reciente estudio del Observatorio de Empleo Universitario publicado por UNIVERSA, del total de contratos de ingeniero agrónomo nuevos cumplimentados en el año 2010 en nuestra Comunidad Autónoma, el 27% correspondía a egresados que habían obtenido el título ese mismo año, el 19% lo obtuvieron el curso 2008/2009 y el 31% el curso 2007/2008. Además, el 31% de los contratos firmados ese año fueron indefinidos.

Por lo tanto, en base al análisis anterior, quedará justificada la formación de Máster en Ingeniería Agronómica por la Universidad de Zaragoza con los siguientes perfiles ocupacionales:

- 1.- Proyectos de ingeniería agroalimentaria
- 2.- Gestión de recursos hídricos
- 3.- Producción vegetal
- 4.- Producción animal
- 5.- Jardinería y paisajismo
- 6.- Biotecnología y mejora genética
- 7.- Tecnología ambiental

- 8.- Gestión de empresas agrarias y comercialización
- 9.- Ingeniería cartográfica, geodésica y fotogrametría
- 10.- Tecnología y procesado de productos agroalimentarios
- 11.- Diseño, cálculo y mantenimiento de equipos e instalaciones
- 12.- Control y automatización de procesos
- 13.- Economía y política agroalimentaria
- 14.- Gestión y control de la calidad y seguridad alimentaria
- 15.- Desarrollo e innovación agroalimentaria

Los egresados del Máster son profesionales que puede dirigir explotaciones agropecuarias; realizar proyectos de construcción de edificios, mecanización, electrificación y riegos; obtener nuevas variedades de plantas o de razas animales para conseguir mayores rendimientos; transformar los productos obtenidos directamente de la naturaleza en otros elaborados de más valor a través de las industrias agroalimentarias y, todo ello, dirigido a conseguir una productividad más alta.

Las funciones que puede desarrollar son, entre otras: Director de industrias dedicadas a temas agroalimentarios; técnico de I+D en empresas de fertilizantes y plaguicidas; director de departamento en centros de planificación de cultivos; asesor agrícola en cualquier tipo de cultivo; analista de componentes químicos en la tierra; planificación de montes y roturaciones agrarias; jefe de control de calidad en industrias conserveras, lácteas o cualquier tipo de empresa dedicada a la alimentación; jefe y técnico de cualquier departamento o sección en empresas de fabricación de piensos; jefe de producción en empresas de maquinaria agrícola y de jardinería; técnico de mejora de productos agrarios; técnico de mejora de ganadería, promotor de rentabilidad en explotación de tierras e instalaciones agrarias; técnico asesor de construcción de instalaciones de riego y analista de maquinaria agrícola. Además, puede ocupar todo tipo de puestos técnicos comerciales relacionados con las áreas agrícolas y ganaderas.

El título propuesto de Máster en Ingeniería Agronómica se adecua completamente a las normas reguladoras del ejercicio profesional del Ingeniero Agrónomo.

**MÁSTERES ACADÉMICOS: Explicar las posibilidades de especialización y/o enfoque multidisciplinar que ofrece el título**

**MÁSTERES ACADÉMICOS: Explicar el grado en que se ofrecen posibilidades para la especialización en investigación con enfoque disciplinar o multidisciplinar**

Información a cumplimentar por el proponente	curso		
	09/10	10/11	11/12
a) Nº de profesores españoles -no UZ- en movilidad	0	0	0
b) Nº ECTS impartidos por profesores españoles -no UZ-	0	0	0
c) Nº de alumnos en movilidad desde UZ	9	7	8
d) Nº de alumnos en movilidad hacia UZ	2	1	1
e) Nº profesionales externos con docencia y su procedencia: 0			
f) Nº ECTS impartidos por profesionales externos	0	0	0

Idioma de impartición

castellano

**Estrategia del máster en relación con los programas de movilidad de profesores y valoración de los resultados anteriores**

Como ya se ha indicado, el Máster sustituye a un Segundo Ciclo implantado en la Universidad de Zaragoza en el año 2001, y se trata de un Máster profesional con atribuciones. Los profesores que imparten el Segundo Ciclo de Ingeniero Agrónomo, y que previsiblemente asumirán la docencia del Máster, son todos profesores de la Universidad de Zaragoza. En los dos últimos cursos, 4 profesores de la titulación han realizado visitas docentes a universidades extranjeras, y en los últimos 4 cursos, el Centro ha recibido a un total de 26 profesores visitantes (12 Erasmus).

En los últimos años, la Escuela Politécnica Superior está impulsando la internacionalización del Centro a través de un Programa específico que, durante el año 2011, se ha reflejado en:

- ✓ Celebración de una Semana de Internacionalización y Movilidad. Del 7 al 10 de febrero. Actividades:
  - ✓ SESIÓN INFORMATIVA SOBRE PROYECTOS EUROPEOS PARA EL PDI. Sesión informativa dirigida al Personal Docente e Investigador (Erasmus Mundus – Programas Intensivos (Ips) –Tempus), a cargo de Kermit Macpherson, Técnico de Relaciones Internacionales de la Universidad de Zaragoza
  - ✓ SESIÓN INFORMATIVA SOBRE PROGRAMAS DE MOVILIDAD DE ESTUDIANTES EN LA UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA
  - ✓ “FALTAS TÚ” Exposición fotográfica de experiencias de estudiantes de la EPS que han participado en programas de movilidad, nacionales, europeos y de otros países del mundo  
<http://moncayo.unizar.es/web/eventos.nsf/8b597ba2fab285b8c1256ce1004a1091/ea092199527bffc3c125782d004ded4b?OpenDocument>
- ✓ SPOKEN ENGLISH CAFE. Fomentar el uso del inglés en la Universidad a través del espacio del café semanal.
- ✓ VISITA PARA EL LOGRO DE ACUERDOS DENTRO DEL PROGRAMA AMERICAMPUS. Visita de un profesor de este Centro a la Universidad Nacional Agraria La Molina de Lima (Perú)
- ✓ TRADUCCIÓN DE PÁGINAS WEB DEL CENTRO EN INGLÉS. La versión en inglés de la página web del Centro se puede visitar a través de la siguiente dirección: <http://www.unizar.es/centros/eps/English/IndexEnglish.htm>
- ✓ Además, se han celebrado dos eventos internacionales con participación de profesores e investigadores de distintos países:
  - XV CONGRESO INTERNACIONAL DE INGENIERÍA DE PROYECTOS, celebrado del 6 al 8 de julio de 2011.
  - International meeting: Weed management in arid and semi-arid climate and Weed management systems in vegetables, 4-8 septiembre 2011.

Por otra parte, desde el Centro y en la medida de lo posible, se intenta dar facilidades al profesorado para poder utilizar los programas de movilidad: tramitación de permisos, recuperación de clases, etc.

### **Estrategia del máster en relación con los programas de movilidad de estudiantes y valoración de los resultados anteriores**

Como se ha descrito en el apartado anterior, el Programa de Internacionalización desarrollado por el Centro también afecta a la movilidad de estudiantes. La Escuela Politécnica Superior tiene firmados los siguientes convenios de movilidad con centros que imparten enseñanzas de agronomía:

#### **ERASMUS**

- ✓ Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn (Alemania)
- ✓ Universität Hohenheim (Alemania)
- ✓ Universitaet Für Bodenkultur Wien (Austria)
- ✓ University of Helsinki (Finlandia)
- ✓ Institut National Polytechnique de Toulouse (Francia)
- ✓ FESIA - Fédération des Écoles Supérieures D'Ingénieurs en Agriculture (Francia)
  - École Supérieure d'Agriculture d'Angers (ESA)
  - Institut Supérieur d'Agriculture de Lille (ISA)
  - Institut Supérieur d'Agriculture de Beauvais (ISAB)
  - Institut Supérieur d'Agriculture et d'Agroalimentaire Rhône-Alpes de Lyon (ISARA)
  - Ecole Supérieure d'Agriculture de Purpan - Toulouse (ESAP)
- ✓ Institut Agronomique Méditerranéen de Montpellier (Francia)
- ✓ University of Debrecen (Hungria)
- ✓ Università degli Studi di Bari (Italia)
- ✓ Università degli Studi di Foggia (Italia)
- ✓ Università degli Studi di Napoli Federico II (Italia)
- ✓ University of Rzeszow (Polonia)
- ✓ Universidade de Tras-Os-Montes e Alto Douro (Portugal)
- ✓ Ceska Zemedelska Univerzita V Praze (República Checa)
- ✓ Ege üniversitesi Ziraat Fakültesi (Turquía)
- ✓ Mersin University (Turquía)
- ✓ Landbouwniversiteit Wageningen (Holanda)
- ✓ Universidad Leopold-Franzens-Universität Innsbruck (Austria)
- ✓ En preparación:
  - University of Wales Aberystwyh (Reino Unido)

#### **SICUE**

- ✓ Universidad de Córdoba
- ✓ Universidad de Santiago de Compostela
- ✓ Universidad Politécnica de Madrid
- ✓ Universidad Politécnica de Valencia

#### PROGRAMA DE BECAS DE COOPERACIÓN

- ✓ Universidad Centro-occidental Lisandro Alvarado (Venezuela)
- ✓ Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco (Perú)
- ✓ Universidad Nacional Agraria La Molina (Perú)

#### AMERICAMPUS

- ✓ Universidad Nacional de Cuyo. Mendoza (Argentina)
- ✓ Universidad Simón Bolívar. México DF (México)
- ✓ Universidad Nacional Agraria La Molina (Perú)
- ✓ En preparación:  
Universidad Mayor de Chile  
Universidad Earth (Costa Rica)

Hasta la fecha, todos los alumnos que han solicitado un programa de movilidad lo han podido llevar a cabo en una de sus primeras opciones de elección.

Desde la Dirección se trabajará para intentar incrementar el número de acuerdos existentes y en motivar e informar a los estudiantes.

Procedimientos del SISTEMA DE GARANTIA INTERNA DE LA CALIDAD DE LA ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR relacionados: PRC-7204 Movilidad de estudiantes

<http://www.unizar.es/centros/eps/calidad/doc/PRC-7204Movilidadestudiantes.pdf>

#### Justificar la participación de profesionales y especialistas en la docencia y explicar la estrategia prevista en este sentido

Aunque no en la docencia reglada de este Máster, muchos profesionales y especialistas en temas agronómicos y ambientales imparten cursos y conferencias en el Centro, dentro de la actividad "Conocimiento abierto, espacio de encuentro", que tiene lugar todos los miércoles de 12 a 14 horas (periodo en que no hay docencia en ninguna de nuestras titulaciones). A modo de ejemplo, el curso pasado se impartieron 10 conferencias y dos ciclos de orientación laboral e inserción profesional, de 5 conferencias cada uno, uno para ciencias ambientales y otro para titulaciones de agronomía. Información detallada sobre estas actividades puede encontrarse en: <http://www.unizar.es/centros/eps/Actividades/Miercolesdocehoras.htm>

Además, la Escuela Politécnica Superior organiza cada año unas Jornadas de Ciencia y Tecnología (vamos por la vigesimosegunda edición), con la colaboración de los Colegios Profesionales. Información sobre las últimas celebradas puede encontrarse en: [http://www.unizar.es/centros/eps/documentacion\\_abonado.htm](http://www.unizar.es/centros/eps/documentacion_abonado.htm)

El curso pasado, el Centro organizó conjuntamente con el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Agrícolas de Aragón la I Jornada de Ganadería y Alimentación, y con el CERAI (Centro de Estudios Rurales y de Agricultura Internacional) y la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales, las Jornadas "El desarrollo de la Economía sostenible en el medio rural: Una forma de afrontar la crisis actual", ambas en Zaragoza, y donde los alumnos de la Escuela podían participar gratuitamente.

Por último, el Centro es sede de la Universidad Internacional Menéndez Pelayo-Sede Pirineos (UIMP-Pirineos). Entre las

distintas actividades que programa, el curso pasado se desarrolló en la Escuela el Curso "La flora arvensis como indicador del cumplimiento de los requisitos de la Condicionabilidad".

En todos los casos participaron profesionales y especialistas de reconocido prestigio.

En el futuro, el Centro tiene intención de mantener y potenciar estas actividades formativas.

Procedimientos del SISTEMA DE GARANTIA INTERNA DE LA CALIDAD DE LA ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR relacionados: PRC-7224 Orientación laboral

<http://www.unizar.es/centros/eps/calidad/doc/PRC-7224Orientacionlaboral.pdf>

#### Capacidad de atracción de estudiantes aragoneses

Al impartirse en Aragón las titulaciones relacionadas con las Ingenierías Agrícola y Agronómica exclusivamente en la Escuela Politécnica Superior, pensamos que los alumnos de la Comunidad Autónoma que quieran conseguir las atribuciones profesionales de Ingeniero Agrónomo cursarán sus estudios en nuestro Centro.

#### Capacidad de atracción de estudiantes de otras comunidades autónomas

Nuestros alumnos proceden en su mayoría de nuestra Comunidad Autónoma, dado que en las Comunidades limítrofes (Cataluña, Navarra y Valencia) existe también la titulación de Ingeniero Agrónomo.

**Capacidad de atracción de estudiantes de otros países**

Dadas las características específicas del Máster propuesto, que capacita para una profesión regulada en España, parece difícil que estudiantes de otros países se vean atraídos a cursar esta titulación completa, aunque si existen solicitudes de realización de los requisitos formativos complementarios previos a la homologación de títulos extranjeros.

Sin embargo, y como se ha comentado en el apartado correspondiente a movilidad de estudiantes, el Centro intentará atraer estudiantes extranjeros en base a los diferentes programas de movilidad.

Procedimientos del SISTEMA DE GARANTIA INTERNA DE LA CALIDAD DE LA ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR relacionados: PRC-7207 Homologación de títulos extranjeros

<http://www.unizar.es/centros/eps/calidad/doc/PRC-7207Homologaciondetituloextranjeros.pdf>

**Explicar la estrategia prevista para fomentar la internacionalización**

El Centro tiene intención de seguir potenciando el Programa de Internacionalización que se ha descrito en apartados anteriores, y continuar solicitando financiación para el mismo a través de la convocatoria anual del Vicerrectorado de Relaciones Internacionales. Se pretende potenciar la movilidad de estudiantes y PDI estableciendo nuevos acuerdos académicos en el marco del programa de becas internacionales, impulsar las acciones de movilidad e internacionalización, diseñar nuevos espacios informativos para optimizar la visibilidad internacional de la Escuela y organizar actividades que ayuden a adquirir más competencias en materia de internacionalización.

**TÍTULOS CONJUNTOS: Explicar las razones por las que el máster tiene carácter conjunto y cuál es el protagonismo de la UZ en su desarrollo**

**TÍTULOS CONJUNTOS: Describir la movilidad efectiva de estudiantes, su viabilidad y su necesidad para la obtención del título y la adquisición de las competencias por el estudiante**

**Información a cumplimentar por el proponente:**

**curso**

09/10 10/11

Nº de estudiante que han realizado prácticas	9	12	Nº de acuerdos vigentes con empresas e instituciones para prácticas, transferencia u otras iniciativas	Ver apartado prácticas externas

**Previsión de mecanismos de seguimiento e inserción laboral de los egresados y principales resultados si los hubiere**

El seguimiento de la inserción laboral se realiza en la Universidad de Zaragoza a través de UNIVERSA y, como ya se ha comentado, los datos indican que la inserción laboral de los Ingenieros Agrónomos puede calificarse como buena. Además, nuestro Centro dispone de un procedimiento específico dentro de su Sistema de Gestión Interna de la Calidad: PRC-8201 Seguimiento de la inserción laboral de los egresados:

<http://www.unizar.es/centros/eps/calidad/doc/PRC-8201SeguiInsercionlaboral.pdf>

El procedimiento prevé la realización por parte del Comité de la Calidad del Centro de encuestas a los egresados, complementarias a las realizadas por UNIVERSA, con una periodicidad no superior a 5 años. El Comité de la Calidad analizará los resultados y los remitirá a los Coordinadores de las Titulaciones, que incluirán este análisis en la elaboración del Informe Anual de Evaluación de la Calidad y los Resultados de Aprendizaje.

Por último, también se recabará información sobre este tema del Colegio Oficial de Ingenieros Agrónomos de Aragón, Navarra y País Vasco.

**Explicar en que medida el máster contribuye al desarrollo profesional de los estudiantes y en qué términos se concreta la relación con instituciones y/o empresas**

Este epígrafe ya ha sido contestado en apartados anteriores:

- ✓ Se trata de una Máster que capacita para el ejercicio de una profesión regulada en nuestro país
- ✓ Existen importantes relaciones de la Escuela Politécnica Superior con los Centros e Institutos de Investigación Agroalimentaria existentes en Aragón (convenios de colaboración con la Universidad de Zaragoza), los Colegios Profesionales (convenios de colaboración con la Universidad de Zaragoza), y las instituciones y empresas que colaboran con nosotros en temas de formación e investigación

### Existencia de prácticas externas en el plan de estudios, acuerdos para tal fin y número de estudiantes involucrados o previsiones o precedentes

Al tratarse de un Máster profesional, el plan de estudios propuesto tiene una asignatura obligatoria de 6 ECTS de prácticas externas.

Dado que el Segundo Ciclo de Ingeniero Agrónomo no tiene esta materia en su plan de estudios, los alumnos han realizado prácticas voluntarias en empresa a través de UNIVERSA, y en base a los numerosos convenios ya existentes con empresas relacionadas con la agronomía (<http://www.unizar.es/universa/practicas/para-estudiantes/>).

A raíz de la implantación del Grado en Ciencias Ambientales en el Centro, que tiene prácticas externas obligatorias, la Escuela Politécnica Superior ha firmado un número importante de convenios con empresas, instituciones y centros de investigación, algunos de los cuales podrían ser utilizados también por los alumnos del Máster propuesto. El listado puede consultarse en: [http://www.unizar.es/centros/eps/titulaciones/ambientales/Convenios\\_Ambientales.htm](http://www.unizar.es/centros/eps/titulaciones/ambientales/Convenios_Ambientales.htm)

Por otra parte, el Centro se compromete a incrementar el número de convenios específicos existentes en la actualidad.

Procedimientos del SISTEMA DE GARANTIA INTERNA DE LA CALIDAD DE LA ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR relacionados: PRC-7203 Prácticas externas

<http://www.unizar.es/centros/eps/calidad/doc/PRC-7203Practicaseexternas.pdf>

### Existencia de mecanismos de formación y posibilidades de transferencia del conocimiento al entorno institucional, empresarial o cultural.

El Centro organiza Congresos, participa en Ferias e imparte cursos relacionados con las ciencias agronómicas. Así durante el año 2011:

- ✓ Congreso Weed management in arid and semi-arid climate and Weed management systems in vegetables
- ✓ Curso UNIVERSA-INAEM: Herramientas informáticas para la redacción de proyectos de naves y construcciones diáfanos
- ✓ XV Congreso Internacional de Ingeniería de Proyectos
- ✓ XXII Jornadas de Ciencia y Tecnología: Retos del abonado
- ✓ Ciclo de conferencias: Actividad profesional en la ingeniería agraria
- ✓ Participación en la FIMA y en la Feria Agroalimentaria de Huesca

Más información en: <http://moncayo.unizar.es/web/eventos.nsf/liscad?OpenView&RestrictToCategory=122>

Aparte de las actividades organizadas directamente por el Centro, nuestros profesores de Ingeniería Agrónoma participan en diferentes Congresos Científicos, imparten múltiples cursos y conferencias y colaboran con diferentes empresas en proyectos de I+D+i.

### Información a cumplimentar por el proponente:

#### Méritos investigadores del profesorado (sexenios, publicaciones, patentes, etc.)

Para elaborar estos apartados hemos utilizado la información relativa a los 39 profesores que durante el curso pasado impartieron docencia en el Segundo Ciclo de Ingeniero Agrónomo, de los cuales 6 están adscritos a otros Centros de la Universidad de Zaragoza.

Para recabar los méritos investigadores se les solicitó que nos indicasen sus líneas de investigación, y sus **TRES PUBLICACIONES Y PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN MÁS RELEVANTES DE LOS ÚLTIMOS AÑOS.**

Con esta información hemos elaborado los siguientes resúmenes que muestran claramente el carácter pluridisciplinar de la titulación propuesta, con un importante número de áreas de conocimiento involucradas, la correlación entre la formación ofertada y los ámbitos de investigación de los profesores/investigadores y la capacidad, trayectoria y reconocimiento de la actividad investigadora o innovadora con proyección a nivel nacional e internacional en el ámbito al que se dirige el Máster propuesto.

Si la Comisión de Estudios de Postgrado considera necesaria una información más completa en este apartado, la Dirección del Centro puede facilitarla.

**Méritos docentes e investigadores de los 33 profesores de la Escuela Politécnica Superior que presumiblemente impartirán docencia en el Máster propuesto:**

Número Total Quinquenios	Número Quinquenios	Número profesores	Número Total Sexenios	Número Sexenios	Número profesores
<b>71</b>	0	11	<b>30</b>	0	16
	1	0		1	6
	2	6		2	7
	3	6		3	4
	4	6			
	5	3			
	6	1			

A esto hay que añadir: Mérito investigación autonómico (7) y Mérito investigación Convenio CNEAI (4).

**Publicaciones en revistas científicas:**

- ✓ Anim. Rep. Sci. 122, 142-49. 2010
- ✓ Acta Tehriologica: 53 (3): 275-286 3
- ✓ Agricultural Water Management 98: 1516-1522
- ✓ American Journal of Enology and Viticulture 61 (4): 557-562
- ✓ Analytical and Bioanalytical Chemistry:
  - Vol. 389, issue 2, pag. 589 596, (2007).
  - Vol. 387, pag. 2283-2288, (2007).
- ✓ Applied Engineering in Agriculture 25 (4): 481-494. 2009
- ✓ Arid Land Research and Management (25): 1-18. 2011
- ✓ Basic and Applied Ecology, 12, 125-133. 2011
- ✓ Biological Journal Linnean Society 94: 341-354.
- ✓ Botanical Journal of the Linnean Society, 163: 155-165 (2010)
- ✓ Botany (Canadian Journal of Botany). Clave: A Volumen: 86. Páginas: 603- 609. 2008
- ✓ Brachypodium distachyon (L.) P. Beauv. Annals of Botany (in press).
- ✓ Catalysis Today.
  - Clave: A. Volumen: 154. Páginas 217-223. 2010
  - Clave: A Volumen: 172. Páginas 143-152. 2011
- ✓ Catena (77): 165-174. 2009
- ✓ Chilean Journal of Agricultural Research. Páginas 71 (2). 2011
- ✓ Computers and Electronics in Agriculture 74(2): 176-197
- ✓ CREG Journal;74, 18-22. 2010
- ✓ Cuadernos de Economía y Dirección de la Empresa, Vol. 32, pp: 49-79. 2007
- ✓ Ecological Modelling 220 (12): 1544-1550
- ✓ Education and Information Technologies Published online. DOI: 10.1007/s10639-011-9176-6. 2011
- ✓ Energy and Fuels. Vol. 23, pp. 3236 3245. American Chemical Society, 2009
- ✓ Environmental Earth Sciences (electronic version). DOI 10.1007/s12665-011-1351-y. 2011
- ✓ Food Microbiology:
  - 28: 141 -148. 2011
  - 28: 1492-1498. 2011
- ✓ Geoderma 144, 123-139.
- ✓ Geogaceta 49: 35-38.
- ✓ Grass and Forage Science, 64: 26-41. 2009
- ✓ Hortscience. Clave: A. Volumen: 45. Páginas: 98-102. 2010
- ✓ IEEE Transactions on geoscience and remote sensing, 48: 3676-3685.
- ✓ Industrial & Engineering Chemistry Research. Vol. 50, 6470-6484. American Chemical Society, 2011
- ✓ Int Journal of Irrigation and Drainage - Volumen: 135, nº 4, Páginas, 421- 430, agosto 2009
- ✓ Irrigation and drainage. DOI: 10.1002/ird. 657
- ✓ Journal of Chemical and Engineering Data. Vol. 54, pp. 2158-2169. American Chemical Society, 2009
- ✓ Journal of Communications, vol. 4, no. 4, May 2009
- ✓ Journal of Food Science, 75: 225-236. 2010
- ✓ Journal of Iberian Geology 36 (1) 21-38 ISSN (print): 1698-6180. ISSN (online): 1886-7995.
- ✓ Journal of Irrigation and Drainage Engineering 137 (6): 375-382.

- ✓ Journal of Physical Chemistry C Clave: A Volumen: 114 (11) Páginas: 4773-4782. 2010
- ✓ Lazaroa, nº 31 2010. ISSN: 0210-9978.
- ✓ Molecular Phylogenetics and Evolution, 46: 932-957 (2008)
- ✓ Molecular Ecology 18: 848-861. A. 2009
- ✓ New Phytologist 191: 334-347.
- ✓ Packaging Technology and Science. John Wiley & Sons LTD, Vol. 22, pag. 311-322, (2009)
- ✓ Phytoma España. nº 216, 24-27. 2010
- ✓ Plant Breeding. Clave: A. Volumen: 130. Páginas: 55- 59. 2011
- ✓ Plant Ecology, 186, 151-160. 2006
- ✓ Prunus persica (L.) Batsch] progeny. Postharvest Biology and Technology. 58: 79-87. 2010
- ✓ Prunus rootstock. Journal of Plant Physiology 168: 887
- ✓ Radio Science 45. 1-18.
- ✓ Reprod. Dom. Anim. 45, 699-705. 2010
- ✓ Riegos y Drenajes XXI. 16 - 22.
- ✓ Sensors & Transducers journal (ISSN 1726-5479), Vol.127, Issue 4, April 2011
- ✓ Sensors. 11(4): 4295-4311. 2011
- ✓ Small Ruminant Research.
  - Número: 90. 174-178
  - Número 95, 54-60. 2011
- ✓ Soil Use and Management , 22, 238–244 (2006)
- ✓ Systematic Biology 57: 732-749
- ✓ Taxon, 59: 1054-1064 (2010)
- ✓ The International Journal of Public Sector Management, Vol. 19 (5), pp: 447-467. 2006
- ✓ Topics in Catalysis (2008) 51:158-168. CLAVE: A
- ✓ Veterinary Parasitology, 178, 70-76. 2011
- ✓ Virtual Retrospect 2009. Collection Acheovision. Volume 4. AUSONIUS ÉDITIONS Burdeos 2010.
- ✓ Weed Technology. Vol 24 369-377 2010

**Líneas de investigación:**

- ✓ Acolchados biodegradables
- ✓ Análisis genético de la tolerancia a estrés abiótico (clorosis férrica y sequía) en patrones de especies Prunus y en variedades de melocotonero (daños por frío). Análisis transcriptómico y expresión génica en frutales
- ✓ Aplicación de tecnologías post-cosecha para la conservación de frutas, hortalizas y carpóforos comestibles y en la obtención de nuevos productos vegetales
- ✓ Biotecnologías reproductivas
- ✓ Calorimetría diferencial de barrido aplicada a disoluciones acuosas
- ✓ Cambios en los usos de los pastos de puerto (uso ganadero y pistas de esquí) y su incidencia en la flora, la vegetación y el paisaje
- ✓ Cartografía y evaluación de suelos
- ✓ Comportamiento y Bienestar animal a través del análisis fractal del comportamiento
- ✓ Conservación de comunidades vegetales de prados de siega y pastos de puerto de la Red Natura 2000: relaciones entre el manejo agroganadero, la diversidad florística y la diversidad espacial
- ✓ Conservación y caracterización morfológica y molecular de recursos fitogenéticos de frutales y vid en bancos de germoplasma
- ✓ Control físico y mecánico de malas hierbas
- ✓ Desactivación y Regeneración de Catalizadores
- ✓ Desarrollo de marcadores de ADN ligados a genes de interés agronómico en arroz
- ✓ Desarrollo de software para sistemas hidráulicos
- ✓ Desarrollo y caracterización de Nuevos Catalizadores de Metales de Transición: Hidrogenación selectiva, Reformado de Metano, Descomposición Catalítica de HC's y de CO
- ✓ Dinámica de la M.O en suelos
- ✓ Diseño y gestión de sistemas de riego a presión
- ✓ Desarrollo de maquinaria agrícola
- ✓ Ecohidrodinámica fluvial
- ✓ Edificaciones agroindustriales
- ✓ Eliminación catalítica de nitratos en agua
- ✓ Equipos de aplicación de productos fitosanitarios
- ✓ Estrategias para la descontaminación de frutas, hortalizas y carpóforos
- ✓ Estudio de la regulación genética de resistencias a enfermedades en el melón
- ✓ Estudio de las propiedades termodinámicas de electrolitos para su aplicación a pilas de combustible de carbón vegetal
- ✓ Estudios de biodiversidad vegetal
- ✓ Estudios de viabilidad de gasificación en lecho fluidizado de lodos de EDAR
- ✓ Estudios epidemiológicos sobre factores que influyen en eficiencia reproductiva en rumiantes
- ✓ Explotación y conservación de medios silvopastorales mediterráneos

- ✓ Ganadería extensiva: aspectos socioecológicos del efecto sobre el ecosistema
- ✓ Génesis y clasificación edáfica
- ✓ Genética poblacional, endemismos, biología de la conservación y biogeografía
- ✓ Genética y conservación de plantas
- ✓ Granjas alternativas y ecológicas
- ✓ Hidrología, hidrogeología, comunicaciones subterráneas, karst, nivología, glaciología, arqueometría, historia de los regadíos.
- ✓ Inseminación artificial
- ✓ Investigación analítica de riesgos
- ✓ Investigación analítica en materiales y envases
- ✓ Investigación analítica en medio ambiente y calidad
- ✓ Mejora del valor pastoral y rehabilitación de ecosistemas semiáridos degradados
- ✓ Mejora genética y selección de patrones frutales y variedades de melocotonero tolerantes a estreses bióticos y abióticos y adaptados a condiciones de cambio climático
- ✓ Microbiología de productos hortofrutícolas
- ✓ Modelado de Cinéticas de Sistemas Reaccionantes Complejos
- ✓ Modelado y caracterización cinética de la pirólisis y gasificación de biomasa mediante el análisis térmico
- ✓ Orientación al Mercado, Estrategia Empresarial, Innovación en Educación: e-learning
- ✓ Procesos catalíticos por transferencia de fase
- ✓ Producción de hidrógeno mediante descomposición de metano. Modelado cinético y estudio de mecanismos complejos de desactivación y regeneración de catalizadores sólidos
- ✓ Protocolos para la obtención de líneas doble-haploides en melón
- ✓ Restauración de suelos en ambientes semiáridos
- ✓ Riego presurizado y superficial
- ✓ Simulación hidráulica del riego, la escorrentía y la infiltración
- ✓ Síntesis de materiales nanocarbonosos mediante CCVD
- ✓ Síntesis de Nanotubos de Carbono
- ✓ Sistemática molecular y evolución de Plantas (Festuca, Lolium, Orquídeas, Thymus)
- ✓ Sistemática y evolución de plantas
- ✓ Tipificación, Cartografía y Evaluación de Pastos y Forrajes
- ✓ Valorización de residuos orgánicos
- ✓ Valorización energética de biomasa y residuos lignocelulósicos mediante procesos termoquímicos

**Participación en institutos de investigación.**

Número de profesores del Segundo Ciclo de Ingeniero Agrónomo que forman parte de Institutos Universitarios:

- ✓ IUCA (Instituto Universitario de Ciencias Ambientales): 5
- ✓ BIFI (Instituto de Biocomputación y Física de Sistemas Complejos): 2
- ✓ I3A (Instituto de Investigación en Ingeniería): 2

**Grupos de investigación y proyectos de CC.AA.**

**Grupos de Investigación reconocidos por el Gobierno de Aragón (Resolución de 15 de abril de 2011) en los que participan profesores del Segundo Ciclo de Ingeniero Agrónomo:**

- ✓ Alimentos de Origen vegetal
- ✓ Bioflora. <http://bifi.es/bioflora/>
- ✓ Calidad y Tecnología de la Carne
- ✓ Catálisis separaciones moleculares e ingeniería de reactores (CREG)
- ✓ Fluodinámica experimental
- ✓ GUIA (Grupo Universitario de Investigación Analítica)
- ✓ Mecánica de Fluidos Computacional
- ✓ Mejora genética, selección y caracterización de especies hortofrutícolas con interés agroalimentario en Aragón
- ✓ Paleoambientales del cuaternario (PALEOQ)
- ✓ Procesos termoquímicos
- ✓ Producción vegetal sostenible (PROVESOS). <http://www.unizar.es/provesos/>
- ✓ Ropert (Robótica y percepción en Tiempo real)
- ✓ Tecnología de la manipulación gamética (TECNOGAM)
- ✓ VEHIVIAL. Nuevas Tecnologías en Vehículos y Seguridad Vial

Aparte de estos grupos de investigación, en nuestro Centro tiene su sede el Grupo de Investigación GESTAR (<http://www.acquanalyst.com/>). GESTAR es un paquete informático de referencia para la ingeniería hidráulica de sistemas de riego a presión (redes de distribución colectivas y sistemas de aplicación del riego en parcela), que faculta para su mejor diseño, ejecución y gestión, con una completa selección de recursos, muchos de ellos

disponibles de forma exclusiva, y una larga trayectoria de innovaciones y aplicaciones a grandes y pequeños sistemas.

Por último, la EPS aloja un laboratorio de maquinaria agrícola, que mantiene una colaboración permanente con el Centro de Protección Vegetal de la DGA, y se encarga de tareas de homologación de pulverizadores nuevos acogidos al Plan Renove del MMARM, de inspección de equipos en uso de aplicación de productos fitosanitarios, y de investigación y desarrollo en el ámbito de la maquinaria agrícola en colaboración con empresas.

(<http://www.unizar.es/centros/eps/LaboratorioMaquinariaAgricolaEPS.htm>)

### **Proyectos de investigación de CC.AA. en los que participan los profesores de Segundo Ciclo de Ingeniero Agrónomo como investigadores principales o participantes:**

- ✓ Gobierno de Aragón. 2009-2011. Convenio de investigación GESTAR 2009: Ingeniería, análisis y gestión de redes de riego para modernización de regadíos.
- ✓ Gobierno de Aragón. 2007-2009. Efectos de la gestión de las comunidades herbáceas naturales – prados- del Pirineo aragonés, sobre los rendimientos y el mantenimiento de la biodiversidad vegetal
- ✓ Gobierno de Aragón. 2011. Eficacia de la micropulverización (aplicación electrostática a ultrabajo volumen) de oxidantes y de la fotocatalisis para eliminar residuos de fitosanitarios en frutos de hueso
- ✓ Gobierno de Aragón. 2009-2010. Elaboración del manual de gestión para los tipos de hábitat de interés comunitario 6510 y 6520 (Prados de siega)
- ✓ Gobierno de Aragón-La Caixa. 2009-2010. Identificación de cianobacterias potencialmente tóxicas y microorganismos patógenos en amebas de vida libre en aguas de Aragón.
- ✓ Gobierno de Aragón-La Caixa. 2010-2012. Interacciones del cambio climático y los cambios de uso del suelo en la conservación de los ecosistemas pastorales de la depresión media del Ebro. GA-LC-020/2010.
- ✓ Gobierno de Aragón. 2009-2010. Materiales carbonosos avanzados sobre estructuras metálicas como soportes para la eliminación catalítica de nitratos en agua. Proyecto CTPP02/08
- ✓ Gobierno de Aragón-La Caixa. 2009-2010. Morfología e hidrología de suelos con limitaciones productivas en humedales salinos y su deslinde con teledetección. GALC-006-2008
- ✓ Gobierno de Aragón. 2006-2008. PM107/2006, Sistema Autónomo para la Agricultura de Precisión e Integrada. Escarda Avanzada y Sistemas automáticos de salinidad.
- ✓ Gobierno de Aragón-La Caixa. 2010-2012. Selección de patrones Prunus adaptados a estreses abióticos asociados al cambio climático. GA-LC-0007/2010
- ✓ Gobierno de Aragón. 2006-2008. Usabilidad, accesibilidad y análisis de la satisfacción del usuario con el diseño de la interfaz de aplicaciones para dispositivos móviles (PM039-2006).
- ✓ Instituto de Estudios Altoaragoneses. 2007-2008. Sistemática de los tomillos (género Thymus L.) del valle del Ebro
- ✓ Diputación Provincial de Huesca. 2008. Estudio hidrológico de la Comunidad de regantes de LASESA (Huesca).

### **Proyectos de investigación europeos**

#### **Proyectos de investigación europeos en los que participan los profesores de Segundo Ciclo de Ingeniero Agrónomo como investigadores principales o participantes:**

CEE / EFA 88/08 OTRAC.

Desarrollo de una Organización Transfronteriza reproducible del tipo Raza/territorio/producto “de la Genética a la Carne de calidad” para un desarrollo económico sostenible en el Área Pirenaica (modelo raza bovina Gasconne).

Entidades participantes: Universidad de Zaragoza. CITA Aragon. IRTA Cataluña. Grupo GASCON. ENVT Toulouse. Insitut d'Eleavage Francia. Chambre d'Agriculture de Foix.

Duración, desde: 2009 hasta: 2012

Cuantía de la subvención: 2.128.771 €

Investigador responsable: Pilar Santolaria Blasco (Escuela Politécnica Superior).

Número de investigadores participantes: 46

<http://www.unizar.es/otrac/>

Unión Europea (7 Framework Program). INTEGRATED PROJECT (IP)

TAS3 (Trusted Architectures for Securely Shared Services) FP7-ICT-2007-1

Entidades participantes: Univ. Zaragoza con 17 instituciones UE

Duración: Enero de 2008- Diciembre de 2011

Investigador principal: Carlos Flavián Blanco

Participa: Javier Lozano Velázquez. (Escuela Politécnica Superior).

### **Proyectos de investigación nacionales**

**Proyectos de investigación nacionales en los que participan los profesores de Segundo Ciclo de Ingeniero Agrónomo como investigadores principales o participantes:**

- ✓ CETSUS (CGL2007-66644-C04-04/HIDCLI). Modelización espacio-temporal del transporte de sedimento en distintos usos de suelo: el papel de los incendios forestales.
- ✓ CICYT. 2009-2011. Configuración espacial de la biodiversidad y conservación del ecosistema (CEBCE).
- ✓ CICYT. AGL2009-10794 (subprograma GAN). 2010. Efecto del enriquecimiento ambiental sobre el bienestar animal y la calidad de la carne en centros de clasificación de corderos tipo ternasco, orientado al desarrollo de un sistema logístico on line.
- ✓ Fundación BBVA (proyecto BIOCON05/093). 2006-2009. Convergencia evolutiva transcontinental y genética de la conservación de los ñames enanos (*Dioscoreaceae*) críticamente amenazados (*Borderea*, *Epipetrum*).
- ✓ INIA (Acción Estratégica de Conservación de los Recursos genéticos de interés agroalimentario). 2012-2014. Armonización de la metodología de caracterización, evaluación de la diversidad genética y definición de la colección nuclear del germoplasma de manzano conservado en los Bancos de Germoplasma españoles. Proyecto RF2011-00017-C05-05.
- ✓ INIA. RTA 2005-00189-C05. 2005-2007. Evaluación de cubiertas biodegradables y residuos de cosechas para el control de malas hierbas en cultivos hortícolas.
- ✓ MC y TDGI. Proyecto PDQ2001-2479. 2002-2004. Producción simultánea de hidrógeno y nanotubos de carbón por descomposición de hidrocarburos sobre catalizadores de metales de transición.
- ✓ ME y C. Dir. Gral. Investigación. Proyecto CTQ 2004-03973/PPQ. 2005-2008. Síntesis Catalítica de Materiales Nanocarbonosos. Estudios Básicos de Procesos de Producción Continua.
- ✓ MEC/DGI. Proyecto CTQ 2007-62545. 2007-2010. Reactores catalíticos estructurados basados en materiales nanocarbonosos sobre soportes metálicos. Estudios básicos y aplicaciones medioambientales.
- ✓ MICINN. Dir. Gral. de Investigación y Gestión del Plan Nacional de I+D+I. Ref.: CTQ2010-16132. 2010-2013. Desarrollo de nanohíbridos tipo Me-NTC-soporte para nuevos procesos catalíticos por transferencia de fase
- ✓ Ministerio de Ciencia e Innovación (AGL-2010-21273-C03-03/GAN). 2010-2011. Protección frente al aborto asociado a *Neospora caninum* en gestaciones cruzadas de vacas Frisonas.
- ✓ Ministerio de Ciencia e Innovación (AGL2011-30353-C02-01). 2012-2014. Nuevos métodos de evaluación morfométrica del espermatozoide en rumiantes.
- ✓ Ministerio de Ciencia e Innovación (Proyectos de Investigación Fundamental no orientada). 2007-2010. Optimización de la valorización de fangos de EDAR mediante procesos termoquímicos de pirólisis y gasificación (CTQ2007-66885)
- ✓ Ministerio de Ciencia e Innovación. INIA. Plan de actuación específico para Teruel. Nº Proyecto PET2007-013-C07-06 2007-2010. Desarrollo integral de la truficultura de Teruel. Subproyecto: Incremento de la vida comercial de la trufa negra: utilización de métodos combinados. Aplicación de nuevas tecnologías
- ✓ Ministerio de Ciencia e Innovación. 2009-2011. Bases genéticas y moleculares ligadas a la resistencia a plagas y enfermedades en melón.
- ✓ Ministerio de Ciencia e Innovación. 2010-2012. Agricultura de conservación en agrosistemas mediterráneos: actividad biológica y almacenamiento de C y N. AGL2010-22050-C03-02.
- ✓ Ministerio de Ciencia e Innovación. 2011-2013. Hacia un cultivo sostenible del melón. Aproximaciones moleculares a la resistencia a plagas y enfermedades.
- ✓ Ministerio de Ciencia e Innovación. 2011-2013. Organización de ecosistemas y cambio climático.
- ✓ Ministerio de Ciencia e Innovación. IPT-010000-2010-33 (proyecto INNPACTO). 2001-2013. Mejora de la fertilidad en la Rasa Aragonesa mediante nuevas tecnologías genéticas y la creación de una nueva gama de carne de ovino internacionalizable que estimule la reposición. Título del subproyecto: "Mejora de la fertilidad de los moruecos del esquema de selección de la raza aragonesa UPRA/Oviaragon"
- ✓ Ministerio de Ciencia e Innovación. Proyecto CGL2009-12955-C02-01. 2010-2012. Evolución multigenómica de las gramíneas templadas (*Pooideae*, *Poaceae*). Biogeografía y filogeografía de especies modelo de pooideas (*Festuca*, *Anthoxanthum*, *Brachypodium*, *Bromus*) en el viejo mundo.
- ✓ Ministerio de Ciencia e Innovación. Proyecto INNPACTO. 2011-2014. Desarrollo de herramientas genómicas para la mejora de las variedades de arroz japónica europeas mediante análisis de la diversidad genética asociada a caracteres agronómicos.
- ✓ Ministerio de Ciencia e Innovación. TRACE PET2008-0278-01. 2008-2010. Desarrollo de un plástico biodegradable a partir de almidón de patata para acolchado en agricultura.
- ✓ Ministerio de Ciencia y Tecnología (Proyectos de Investigación Fundamental no orientada). 2004-2007. Producción de Hidrógeno mediante Reformado de Líquidos de Pirólisis de Biomasa (CTQ2004-06279)
- ✓ Ministerio de Ciencia y Tecnología (Proyectos de Investigación Fundamental no orientada). 2010-2013. Riego por aspersión: Aplicación del agua, agronomía y Flujos de Retorno. Referencia AGL2010-21681-C03-01.
- ✓ Ministerio de Ciencia y Tecnología, Plan Nacional de I+D, Programa Nacional de Recursos Naturales, Subprograma de Investigación en la Antártica. 2006-2008. Geoant. Ref. CGL2005-03256/ANT.
- ✓ Ministerio de Ciencia y Tecnología, Plan Nacional de I+D. 2003-2005. Técnicas de exploración

- ✓ automatizada en aplicaciones de rescate (EXPRES). MCYT. DPI2003-07986.
- ✓ Ministerio de Ciencia y Tecnología. Plan Nacional I+D+I. 2007-2009. Robots móviles en red para tareas de servicio y de intervención, NERO (networked robots). Ref. DPI2006-07928. Periodo 2007-.2009.
- ✓ Ministerio de Ciencia y Tecnología. Plan Nacional I+D+I. 2010-2012. Sistemas Multi-Robot en aplicaciones de Servicio y Seguridad \_ TESSEO. Ref. DPI2009-08126.
- ✓ Ministerio de Ciencia y Tecnología. Proyecto (AGL2008-04363). 2009-2011. Interacciones positivas y negativas entre el envase y el alimento.
- ✓ Ministerio de Ciencia y Tecnología. Referencia AGL 2001-1766. 2001-2004. Las tecnologías de procesado mínimo como alternativa al consumo tradicional de fruta de pepita, estudio y control de los mecanismos de deterioro del producto
- ✓ Ministerio de Educación y Ciencia (Proyectos de Investigación Fundamental no orientada). 2004-2008. Optimización energética y medioambiental del proceso de gasificación de lodos de estaciones depuradoras de aguas residuales (CTQ2004-05528).
- ✓ Ministerio de Educación y Ciencia, Plan Nacional I+D+I (2008-2011). 2009-2011. Mejora, selección y análisis genético en patrones Prunus y variedades de de melocotonero. (AGL2008-00283)
- ✓ Ministerio de Educación y Ciencia. 2004-2007. Desarrollo de técnicas ópticas y de resonancia magnética viables para la inspección de frutos en línea.
- ✓ Ministerio de Educación y Ciencia. 2005-2008. Precursores de la confianza del consumidor en los nuevos canales digitales de comercialización. Evolución de la influencia ejercida según la experiencia del usuario y la categoría de producto (SEJ2005-04972)
- ✓ Ministerio de Educación y Ciencia. Dir. Gral. Investigación. Proyecto CTQ 2007-62545/PPQ. 2007-2010. Nuevos Reactores Catalíticos Estructurados basados en Materiales Nanocarbonosos sobre Soportes Metálicos. Estudios Básicos y Aplicaciones Medioambientales
- ✓ Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino (Organismo Autónomo de Parques Nacionales). Proyecto 059/2009. 2010-2012. Genética y ecología del paisaje de pastos subalpinos pirenaico-cantábricos (Festuca, Gramineae): Conservación de la biodiversidad y restauración vegetal.
- ✓ Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino (Organismo Autónomo de Parques Nacionales). 2011. Dinámica del interacción pasto-arbusto y su efecto en la conservación de las comunidades vegetales subalpinas del Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido.
- ✓ Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino (Programa Nacional de Proyectos de Desarrollo Experimental). 2008-2010. Control del mejillón cebrá y sus afecciones en la cuenca del Ebro.
- ✓ Plan Nacional de Investigación Científica, desarrollo e Innovación tecnológica. 2008-2011. SICRA (Sistema cooperativo de rescate en avalanchas. (TSO-020100-2010-384)
- ✓ Plan Nacional de Investigación e Innovación Tecnológica. Programa INNFACTO. 2010-2013. Tecnologías Avanzadas para la Eficacia Energética en la Ingeniería y la Gestión de Sistemas de Riego.
- ✓ Programa Nacional de Biodiversidad, Ciencias de la Tierra y Cambio Global. Plan Nacional de I + D + I (2004-2007). 2006-2008. Regeneración vegetal y erosión en áreas incendiadas. Análisis integrado de la severidad del fuego y de parámetros ambientales mediante Teledetección y SIG

### **Contratos de investigación**

#### **Contratos de investigación en los que participan los profesores de Segundo Ciclo de Ingeniero Agrónomo como investigadores principales o participantes:**

- ✓ ARAID-IBERCAJA. 2010-11. Desarrollo de apero agrícola para la aplicación de cebo rodenticida granulado.
- ✓ ARAID con la empresa Biocidas biodegradables BBZIX. Año 2011. Desarrollo de desinfectante innovador y biodegradable para la industria agroalimentaria y ganadería.
- ✓ ARAID con la empresa E-Media Cinco Villas S.L. 2010-2012. Desarrollo e Integración de modelos de simulación Hidráulica y ahorro Energético en el sistema de SGR-NET para Telegestión optimizada de comunidades de regantes.
- ✓ ARAID-IBERCAJA. 2010-11. Implementación de anemómetros de alta precisión para la caracterización del flujo de aire generado por el ventilador de un pulverizador hidroneumático..
- ✓ REPSOL- proyecto I+D, OTRI. 2009. Estudios de migración con parafinas.

### **Argumentar, apoyándose en información objetiva y referido al ámbito de conocimiento del máster, la competencia especializada de los profesores con docencia**

La competencia especializada de los profesores que imparten docencia en el Segundo Ciclo de Ingeniero Agrónomo queda patente al analizar los méritos docentes e investigadores indicados en los apartados anteriores. La mayoría de las líneas de investigación mencionadas están relacionadas directamente con las ciencias agronómicas. El impacto de las publicaciones de los profesores es notable, y la mayoría de las revistas son de elevado interés en los campos de la agronomía.

Por último, la mayor parte de los profesores imparten docencia desde hace años en la titulación que en estos momentos otorga las atribuciones profesionales de este Máster (Segundo Ciclo de Ingeniero Agrónomo).

**Existencia de actividad investigadora financiada en el ámbito de conocimiento del máster**

Respecto a la financiación de proyectos, en el apartado de méritos se mencionan los títulos de los proyectos más relevantes de los profesores que en estos momentos imparten docencia en el Segundo Ciclo de Ingeniero Agrónomo. Cabe destacar la alta participación en convocatorias nacionales de proyectos del Ministerio de Ciencia e Innovación.

No contamos con la información detallada de la cuantía económica de todos los proyectos, pero sí que varios de ellos superan los 100.000 € de financiación, un proyecto del Programa INNPACTO del Ministerio de Ciencia e Innovación supera los 800.000 €, y un proyecto europeo que tiene como investigador responsable a una profesora de la Escuela supera los 2 millones €.

**Matrícula previa de estudiantes en el máster y/o previsión de matrícula**

Alumnos matriculados en el Segundo Ciclo de Ingeniero Agrónomo:

	PRIMER CURSO	SEGUNDO CURSO	NUEVO INGRESO
2007/08	46	69	29
2008/09	38	72	22
2009/10	27	8	23
010/11	32	69	18
2011/12	32	57	22

Al haberse incrementado la matrícula en el Grado en Ingeniería Agroalimentaria y del Medio Rural desde su implantación, pensamos que el número de estudiantes de nuevo ingreso puede ser mayor en el futuro. Una de las razones del incremento de estudiantes de nuevo ingreso en el Grado, es la desaparición de los estudios de agronomía en la Escuela Universitaria Politécnica de La Almunia.

**Necesidad de recursos humanos para la impartición del máster en condiciones de calidad**

Dado que el Segundo Ciclo de Ingeniero Agrónomo ya se imparte en la Universidad de Zaragoza, la Escuela Politécnica Superior cuenta con el profesorado necesario para impartir de forma eficiente y con parámetros de calidad la docencia contemplada en el Máster propuesto.

Sobre la base de comenzar con un solo grupo para docencia teórica y sobre la base también de lo que se considera una adscripción razonable de las materias, la docencia del Máster podría ser atendida totalmente por la plantilla actual de las áreas de conocimiento implicadas en el programa académico.

Lo mismo puede decirse del Personal de Administración y Servicios.

**Grado de suficiencia o de necesidad de recursos materiales para la impartición del máster en condiciones de calidad**

Dado que el Segundo Ciclo de Ingeniero Agrónomo ya se imparte en la Universidad de Zaragoza, la Escuela Politécnica Superior dispone de infraestructuras, instalaciones y equipamientos suficientes para la puesta en marcha del Máster sin costes adicionales. El Centro dispone de espacios (aulas generales, aulas de informática, seminarios, laboratorios de docencia e investigación equipados, etc.), finca de prácticas e investigación, invernadero y equipos y servicios para garantizar el adecuado desarrollo de las actividades docentes previstas, incluidas las relacionadas con la elaboración del Trabajo Fin de Máster.

**Explicar si existen las vías de financiación externa a la UZ**

No existen vías de financiación externa, pero, como se ha indicado, no son necesarios recursos humanos ni materiales adicionales.

**Resumen de modificaciones planteadas**