



Escuela Politécnica  
Superior - Huesca  
**Universidad Zaragoza**

MEMORIA DE VERIFICACIÓN

# **MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA AGRONÓMICA**

JUNIO DE 2014

---

<b>ÍNDICE.....</b>	<b>2</b>
<b>1. Descripción del título .....</b>	<b>4</b>
1.1. Datos básicos .....	5
1.2. Distribución de créditos del Título .....	6
1.3. Datos asociados al Centro .....	6
<b>2. Justificación.....</b>	<b>8</b>
2.1 Justificación del título propuesto. Interés académico, científico o profesional .....	8
2.2. Descripción de los procedimientos de consulta internos y externos utilizados para la elaboración del plan de estudios.....	17
2.3. Diferenciación de títulos dentro de la misma Universidad .....	19
<b>3. Competencias .....</b>	<b>20</b>
3.1. Competencias a adquirir por el estudiante .....	20
<b>4.- Acceso y admisión de estudiantes .....</b>	<b>23</b>
4.1. Sistemas de información previa a la matriculación y procedimientos accesibles de acogida y orientación de los estudiantes de nuevo ingreso para facilitar su incorporación a la Universidad y la titulación .....	23
4.2. Requisitos de Acceso y Criterios de Admisión .....	25
4.3. Sistemas de apoyo y orientación de los estudiantes una vez matriculados.....	27
4.4. Reconocimiento y transferencia de créditos: sistema propuesto por la universidad .....	28
4.5 Complementos de formación .....	28
4.6 Reconocimiento de créditos para los estudiantes provenientes del Segundo Ciclo de Ingeniero Agrónomo de la Escuela Politécnica Superior de la Universidad de Zaragoza .....	29
<b>5.- Planificación de las enseñanzas .....</b>	<b>31</b>
5.1.- Descripción del Plan de Estudios.....	31
5.2. Actividades Formativas.....	40
5.3. Metodologías Docentes.....	40
5.4. Sistemas de Evaluación.....	41
5.5. Descripción detallada de los módulos o materias de enseñanza-aprendizaje de que consta el plan de estudios. ....	42
<b>6.- Personal Académico .....</b>	<b>60</b>
6.1 Personal docente e investigador disponible.....	60
6.2 Personal de administración y servicios.....	66
6.3 Mecanismos de que se dispone para asegurar la igualdad entre hombres y mujeres y la no discriminación de personas con discapacidad.....	68
<b>7.- Recursos materiales y servicios .....</b>	<b>70</b>
7.1.- Justificación de la adecuación de los medios materiales y servicios disponibles.....	70
7.2 Criterios de accesibilidad universal .....	74
7.3 Mecanismos para realizar o garantizar la revisión y el mantenimiento de los materiales y servicios disponibles en la universidad y su actualización .....	76
<b>8. Resultados previstos .....</b>	<b>77</b>
8.1 Valores cuantitativos estimados por los indicadores y su justificación.....	77

8.2 Procedimiento general de la Universidad para valorar el progreso y los resultados de aprendizaje de los estudiantes .....	78
<b>9. SISTEMA DE GARANTÍA DE LA CALIDAD DEL TÍTULO .....</b>	<b>81</b>
9.1. Responsables del sistema de garantía de calidad del plan de estudios. ....	81
9.2 Comisión de Garantía de Calidad .....	82
9.3 Coordinador de la titulación .....	83
9.4 Comisión de Evaluación de la Calidad .....	85
9.5 Instrumentos del Sistema Interno de Gestión de la Calidad de la Titulación.....	86
<b>10. CALENDARIO DE IMPLANTACIÓN .....</b>	<b>89</b>
10.1. Cronograma de implantación de la titulación .....	89



## 1. DESCRIPCIÓN DEL TÍTULO

### Representante legal:

1º apellido: López  
2º apellido: Pérez  
Nombre: Manuel José  
NIF:  
Cargo: Rector

### Responsable del título:

1º apellido: Beltrán  
2º apellido: Blázquez  
Nombre: Fernando Ángel  
NIF:  
Cargo: Vicerrector de Política Académica

### Universidad Solicitante:

Nombre de la Universidad: Universidad de Zaragoza  
CIF Q-5018001-G

### Dirección a efectos de notificación:

Correo electrónico [vrpola@unizar.es](mailto:vrpola@unizar.es)  
Dirección postal: Edificio Paraninfo, 1ª planta  
Plaza Basilio Paraíso, nº 4  
Código postal 50005  
Población Zaragoza  
Provincia Zaragoza  
Fax 976761009  
Teléfono 976761013

---

## 1.1. DATOS BÁSICOS

### Denominación del Título

Máster Universitario en Ingeniería Agronómica por la Universidad de Zaragoza

### Rama de Conocimiento

Ingeniería y Arquitectura

### Códigos ISCED

7.3.0.62 (Agricultura, producción agropecuaria, agronomía, ganadería, horticultura y jardinería)

7.3.0.52 (Ingeniería y profesiones afines)

7.3.0.54 (Industria Agroalimentaria)

### Profesión Regulada

Habilita para profesión regulada de Ingeniero Agrónomo.

*Resolución de 15 de enero de 2009, de la Secretaría de Estado de Universidades, por la que se publica el Acuerdo de Consejo de Ministros, por el que se establecen las condiciones a las que deberán adecuarse los planes de estudios conducentes a la obtención de títulos que habiliten para el ejercicio de las distintas profesiones reguladas de Ingeniero.*

*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.*

### Universidad solicitante y centros responsables del programa.

Universidad solicitante: Universidad de Zaragoza

Naturaleza de la institución que confiere el título: Institución Pública

Centro responsable: Escuela Politécnica Superior

En este Centro se encuentran implantados en la actualidad el Grado en Ciencia Ambientales y el Grado en Ingeniería Agroalimentaria y del Medio Rural, con tres Menciones: "Explotaciones agropecuarias", "Hortofruticultura y jardinería" e "Industrias agrarias y alimentarias".

<http://www.unizar.es/centros/eps>

En junio de 2012 la Escuela Politécnica Superior de la Universidad de Zaragoza recibió la evaluación positiva por parte de ANECA del diseño de su Sistema de Garantía Interna de Calidad dentro del Programa AUDIT. El SGIC puede consultarse en:

<http://www.unizar.es/centros/eps/calidad.html>

---

## 1.2. DISTRIBUCIÓN DE CRÉDITOS DEL TÍTULO

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

---

## 1.3. DATOS ASOCIADOS AL CENTRO

### Tipo de enseñanza.

Presencial

### Plazas de Nuevo Ingreso Ofertadas

Estimación para los primeros 2 años:

PRIMER AÑO DE IMPLANTACIÓN: 40 plazas

SEGUNDO AÑO DE IMPLANTACIÓN: 40 plazas

### Número de créditos de matrícula por estudiante y periodo lectivo y requisitos de matriculación.

Estudiantes a tiempo completo:

Primer curso: mínimo 60 ECTS, máximo 90 ECTS

Segundo curso: mínimo 30 ECTS, máximo 90 ECTS

Estudiantes a tiempo parcial (según normas de permanencia de la Universidad de Zaragoza):

Primer curso: mínimo 30 ECTS, máximo 42 ECTS

Segundo curso: mínimo 12 ECTS, máximo 42 ECTS

### **Normas de permanencia**

Acuerdo del Consejo Social, de 8 de julio de 2010, por el que se aprueba el Reglamento de permanencia en títulos oficiales adaptados al Espacio Europeo de Educación Superior en la Universidad de Zaragoza

Se puede consultar el texto completo en:

[http://www.unizar.es/gobierno/consejo\\_social/doc/ReglamentoPermanencia.pdf](http://www.unizar.es/gobierno/consejo_social/doc/ReglamentoPermanencia.pdf)

### **Lengua utilizada a lo largo del proceso formativo**

Castellano

## 2. JUSTIFICACIÓN

### 2.1 JUSTIFICACIÓN DEL TÍTULO PROPUESTO. INTERÉS ACADÉMICO, CIENTÍFICO O PROFESIONAL

#### 2.1.1. EXPERIENCIAS ANTERIORES DE LA UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA EN LA IMPARTICIÓN DE TÍTULOS DE CARACTERÍSTICAS SIMILARES

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 (BOE 7-2-2011), 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.

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 académicos y 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 sus Tesis Doctorales.

### 2.1.2 DATOS Y ESTUDIOS ACERCA DE LA DEMANDA POTENCIAL DEL TÍTULO E INTERÉS PARA LA SOCIEDAD

---

Se trata de una propuesta orientada a la formación de técnicos con competencias de nivel superior, capaces de integrarse en el tejido productivo de un Sector Agroalimentario moderno, productivo, sostenible y respetuoso 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 interdisciplinaria 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.

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.

En cuanto a la inserción laboral de los Ingenieros Agrónomos, y atendiendo a los estudios realizados 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%.

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; 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.

En un reciente estudio publicado por el Servicio de Orientación y Empleo de la Universidad de Zaragoza (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.

### 2.1.3. RELACIÓN DE LA PROPUESTA CON LAS CARACTERÍSTICAS SOCIOECONÓMICAS DE LA ZONA DE INFLUENCIA DEL TÍTULO

---

El Sector Agrario aragonés, aún siendo un sector cuya trascendencia ha ido decreciendo en los últimos años, es más importante en dicha región que en la media nacional. Así, el Sector Agrario en 2010 aportó 1.528 millones €, que supone el 4,7 % del total del PIB aragonés. Esta cifra es ligeramente más elevada que la del mismo sector en el contexto nacional, en que supuso 37.006 millones €, representando únicamente el 3,6 % del PIB.

Refiriéndonos a la aportación a la Producción Final Agraria (PFA) aragonesa de los diferentes subsectores en el año 2011 (3.254,83 millones €), el sector ganadero supone el 57,6% (37% a nivel nacional) y el sector agrícola el 39,4% (59,1% a nivel nacional), lo que muestra el predominio en la PFA de la actividad ganadera en Aragón, frente al predominio de la actividad agrícola en España.

Del total de la PFA aragonesa, destaca el porcino (33,4%), cereales (20,3%), bovino de carne (8,7%), frutales (8,5%) y forrajes (6,8%). Los principales sectores productivos agrarios nacionales del año 2011 son las hortalizas (17,4%) y frutas (15,6%), seguidas de porcino (12,9%) y cereales (10,5%).

Dentro de la producción ganadera el ganado porcino es el más importante, con más de 5,47 millones de cabezas (más del 21% del total nacional), seguido del ganado ovino, con 2 millones de cabezas (el 11,7% del total estatal). Además hay 4,7 millones de pollos de carne y 4,3 millones de gallinas ponedoras (Anuario de Estadística Agraria, 2011)

Respecto al subsector agrícola, los cereales suponen casi 800.000 ha, con producciones de 2,25 millones de t. Entre ellos destaca la producción de cebada, trigo duro (en la provincia de Zaragoza) y maíz. Los cultivos forrajeros suponen más de 100.000 ha, siendo la Comunidad Autónoma con mayor producción de alfalfa de España. Hay una superficie importante dedicada a cultivos leñosos: 100.000 ha de frutales, 47.000 ha de viñedo y 52.000 de olivar. Hay casi 9.000 ha dedicada a hortalizas. La producción ecológica inscrita supera la 70.000 ha, lo que supone el 7,1% de este tipo de producción respecto al total español.

En cuanto a la población ocupada en el sector agrario, en Aragón supone un 4,7% del total, mientras que a nivel Nacional esa cifra se reduce al 4,1%. Esta situación hace que Aragón forme parte del grupo de CCAA con una vocación agraria MEDIA, ya que su porcentaje de empleo agrario está relativamente próximo a la media estatal. No obstante esta cifra de empleo hay que evaluarla no sólo como un factor de producción sino que además hay que considerarla como población que forma parte del medio rural, dado que el 91,2% de los 731 municipios aragoneses se considera zona rural, frente al 6,4% que se considera zona intermedia y el 1,6% que es zona urbana, y es precisamente esa población ocupada en el sector agrario la que, de alguna forma, conserva gran parte del patrimonio natural aragonés.

Fruto del proceso de transformación y comercialización, auspiciado en gran medida por los cambios en los hábitos de la sociedad, los alimentos que se adquieren en los mercados han ido alcanzando un valor mayor como consecuencia de las transformaciones industriales y de la relevancia de aspectos intangibles relacionados con la calidad, la seguridad alimentaria, el medioambiente, el bienestar animal y la estética en la presentación, entre otras consideraciones. Todo esto ha contribuido a que el distanciamiento entre el valor de las materias primas del campo y el de los productos de consumo sea cada vez mayor. Este fenómeno ha llevado a cambiar el concepto de agricultura, ligándola a la industria de transformación y de distribución, con el fin de añadir un valor a sus materias primas, de forma que resulte económicamente viable producirlas. Por tanto, toda política de desarrollo agrario tiene que contemplar el desarrollo de la industria agroalimentaria.

En el caso de Aragón, la industria agroalimentaria es el segundo sector industrial tras el de automoción, pero esta circunstancia puede resultar engañosa porque gran parte de estas industrias son de primera transformación, con lo que el valor que añaden a las materias primas es escaso y su repercusión agraria resulta insuficiente.

En el año 2009 la industria agroalimentaria aragonesa dio empleo directo a cerca de 10.500 trabajadores, y sus ventas alcanzaron los 2.503 millones €, lo que representa el 14 % del valor total de la producción industrial de Aragón, que fue de 17.715,2 millones €. Teniendo en cuenta que en 2007 la participación de la industria agroalimentaria fue del 11 %, se puede sacar la conclusión de que, a pesar de que ésta ha sufrido un ligero descenso desde el inicio de la crisis, lo ha sido en menor medida que el conjunto del sector industrial. El número de industrias existentes, sin incluir las panaderías y otras de carácter comercial o artesanal inscritas en el Registro Oficial de Industrias Agrarias y Alimentarias, asciende a 1.081 frente a los 1.200 establecimientos que había diez años atrás.

Las exportaciones de las industrias agroalimentarias aragonesas en 2010 alcanzaron la cifra de 607 millones €, que representa el 24 % de las ventas totales y el 7,15 % de toda la exportación aragonesa.

Si bien el peso económico de la industria agroalimentaria aragonesa es menor que el que presenta a nivel nacional (14,32 % de la producción y el 15,57 % del empleo industrial español), es en su menor productividad y nivel de competitividad donde cabe identificar sus mayores debilidades. Resulta destacable que habiendo crecido la productividad laboral del sector nacional en un 28% durante la etapa 2000-2008, en Aragón tan sólo lo ha hecho en un 8%.

En su globalidad y comparativamente con otras regiones cercanas, la industria agroalimentaria aragonesa se caracteriza por ser gran consumidora de materias primas, que la hace particularmente sensible a la volatilidad de los precios, pero con escasa generación de valor añadido, lo que tiene sus consecuencias en un menor porcentaje de margen bruto. Tiene carencias similares al resto de industria agroalimentaria española, como es la escasa dimensión de sus empresas, una todavía deficiente formación en muchos de sus cuadros directivos y una débil organización colectiva.

La estructura sectorial de la agroindustria aragonesa está determinada, esencialmente, por la oferta de materias primas agrícolas y ganaderas de la propia región. Así, el importante peso de la producción ganadera y de los cereales en la Producción Final Agraria regional determina que los subsectores de la alimentación animal, de las industrias cárnicas y de las harinas y sus derivados concentren el 65 % de la facturación y el 59,85 % del empleo agroindustrial total. La producción de vino, aceite y productos hortofrutícolas determina, a su vez, la visibilidad e importancia de los respectivos subsectores agroindustriales que, en conjunto, suponen el 21,9 % de la facturación y el 20,16 % del empleo total.

*Gobierno de Aragón (2012). "Documento de trabajo para la elaboración de una estrategia política de la agroindustria aragonesa".*

#### 2.1.4. REFERENTES NACIONALES E INTERNACIONALES QUE AVALAN LA PROPUESTA

---

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

Haciendo referencia a Europa, existen numerosas universidades donde se imparten titulaciones relacionadas con la ingeniería en la rama agraria

(Fuente: <http://www.erabee.aua.gr/ERABEE%20partners.htm>):

Universidad	País	Denominación del título
* <i>Hohenheim</i>	Alemania	<i>Bachelor in Agricultural Sciences</i> - <i>Crop Production</i> - <i>Animal Sciences</i> - <i>Agricultural Economics</i> - <i>Agricultural Engineering</i> - <i>Soil Sciences</i>
<i>Dresden</i>	Alemania	<i>Bachelor in Agronomics</i> <i>Bachelor in Horticulture</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>Bari</i>	Italia	<i>Ciencia y tecnología agraria (primer nivel)</i> <i>Ciencia y tecnología alimentaria (máster)</i>
<i>Agricultural</i>	Noruega	<i>BSc in Plant Science</i>

<i>University of Norway</i>		<i>BSc in Landscape Construction and Management BSc in Forest, Environment and Industry</i>
<i>* ENSA Tolouse</i>	Francia	<i>Ingénieur ENSAT</i>
<i>ENITA Dijon</i>	Francia	<i>Ingénieur ENITAD Máster</i>
<i>* Helsinki</i>	Finlandia	<i>Máster in Plant Production Science Máster in Food Sciences</i>
<i>Harper Adams</i>	Reino Unido	<i>BSc in Agricultural Engineering MEng in Agricultural Engineering</i>
<i>Leuven</i>	Bélgica	<i>Máster in Agricultural Engineering</i>
<i>* Czech</i>	República Checa	<i>BSc in Animal Production BSc in Agricultural Machinery MSc in Plant Breeding MSc in Landscape Engineering</i>

\* existe convenio ERASMUS con la Universidad de Zaragoza

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.

El Consejo General de Colegios Oficiales de Ingenieros Técnicos Agrícolas de España, en el año 2005, redactó el documento “La ingeniería en el área de la Agronomía. Análisis de los perfiles académicos en Europa”.

En dicho estudio se identificaron las titulaciones con perfil en ingeniería agronómica de las relacionadas en el Index de la Federación Europea de Asociaciones Nacionales de Ingenieros –FEANI- (<http://www.feani.org/webfeani/>). Con el fin de ver la incidencia de los perfiles observados en los países de nuestro entorno, se seleccionan los siguientes Estados como referencia para el estudio: Alemania, Austria, Bélgica, Dinamarca, Finlandia, Francia, Grecia, Irlanda, Italia, Noruega, Países Bajos, Portugal, Reino Unido y Suiza. De los 14 Estados se tomaron un total de 204 planes de estudio con los cuales se generó una base de datos de asignaturas que los componen.

En base a dicho estudio se diferenciaron los perfiles en ingeniería agronómica para los 204 planes de estudio analizados:

Jardinería y paisajismo	11 estados	30 titulaciones
Industrias agroalimentarias	12 estados	50 titulaciones
Producción agraria	13 estados	54 titulaciones
Producción ganadera	12 estados	31 titulaciones
Otros perfiles	9 estados	39 titulaciones

La Agencia británica de Calidad Universitaria (QAA-Quality Assurance Agency for Higher Education) realiza una serie de recomendaciones para los diferentes títulos universitarios desarrollados en su sistema educativo. Dicha Agencia recoge los contenidos del título descrito en esta memoria en tres bloques de titulaciones:

1. *Engineering*, aprobado en 2006, engloba todos los títulos de ingeniería de forma genérica sin especificar contenidos para las posibles ingenierías (agronómica, civil, industrial, etc.). La Agencia indica que los diversos programas de grado están diseñados “para proporcionar a los futuros graduados el conocimiento, la capacidad de razonamiento y las habilidades que les permitirán comenzar una carrera profesional en algún aspecto de la ingeniería o la tecnología”. Además, se establece una diferencia quizá más marcada que la que se da en España entre las funciones a desarrollar por los *IEng* o *Incorporated engineers* (graduados) y los denominados *Chartered engineers* o *CEng*, que son poseedores de un Master.
2. El título *Agriculture, forestry, agricultural sciences, food sciences and consumer sciences* de 2003 ha sido revisado en 2009 y queda recogido como *Agriculture, horticulture, forestry, food and consumer sciences*, aunque sin cambios aparentes en su contenido general, que sigue contemplando las siguientes especialidades:
  - *Land-based industries*, que se concreta en *Agriculture and horticulture*
  - *Applied biology*, con dos orientaciones:
    - (i) *Agricultural sciences*
    - (ii) *Food sciences and technology*
  - *Rural studies*, que incluye:
    - (i) *Rural Studies*
    - (ii) *Forestry*
  - *Consumer sciences / studies*
3. *Landscape architecture* (2007). Esta titulación comprende las siguientes especialidades:
  - *Landscape planning*
  - *Landscape design*

- *Landscape management*

- *Landscape science*

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.iagrehost.org/nondrup/usaee/usaee-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. En España, los Ingenieros Agrónomos no tienen atribuciones profesionales en la gestión de poblaciones forestales y vida silvestre.

Por lo tanto, en base al análisis anterior, quedaría 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

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

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 que se enumeran en el capítulo 6 de esta Memoria en el apartado relativo al perfil investigador del profesorado.

Aparte de estos grupos de investigación, en nuestro Centro tiene su sede el Grupo de Investigación GESTAR (<http://www.acquanalyst.com/>), referencia para la ingeniería hidráulica de sistemas de riego a presión.

Por último, la EPS aloja al Laboratorio de Maquinaria Agrícola, que mantiene una colaboración permanente con el Centro de Protección Vegetal del Gobierno de Aragón, y se encarga de tareas de homologación de pulverizadores, 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>

Para acabar, queremos hacer referencia a que una de las tres áreas temáticas de especialización del Campus Iberus de Excelencia Internacional, del que forman parte la Universidades de Zaragoza, Pública de Navarra, La Rioja y Lleida, es la "Agroalimentación y Nutrición". <http://www.campusiberus.es/>

---

## 2.2. DESCRIPCIÓN DE LOS PROCEDIMIENTOS DE CONSULTA INTERNOS Y EXTERNOS UTILIZADOS PARA LA ELABORACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS

### 2.2.1 DESCRIPCIÓN DE LOS PROCEDIMIENTOS DE CONSULTA INTERNOS

---

En cumplimiento del artículo 8, punto 5, del Acuerdo de 14 de junio de 2011, del Consejo de Gobierno de la Universidad de Zaragoza por el que se aprueban los criterios generales y el procedimiento para la reordenación de los títulos de Máster Universitario, el Consejo de Gobierno en su reunión de 7 de febrero de 2013 aprobó la siguiente composición de la Comisión para la elaboración de la memoria del Máster Universitario en Ingeniería Agronómica por la Universidad de Zaragoza:

**Presidente:**

Dr. Luis Pardos Castillo

**Vocales:**

Dr. Francisco Javier García Ramos

Dr. Jesús Yániz Pérez de Albéniz

Dr. Joan Manyá Cervelló

Dr. Joaquín Aibar Lete

D. Jesús Guillén Torres

**Experto:**

D. Ángel Jiménez Jiménez (Representante del Colegio Oficial de Ingenieros Agrónomos de Aragón, Navarra y País Vasco)

**Invitada:**

D<sup>a</sup> María Mercedes García Domínguez (Administradora del Centro)

La Comisión está presidida por el Director del Centro y entre los vocales está el Coordinador del Grado en Ingeniería Agroalimentaria y del Medio Rural, Grado necesario para cursar el Máster propuesto. Los miembros de la Comisión presentan una formación y un perfil idóneo para la elaboración de la memoria y representan a la mayor parte de las Áreas de conocimiento que previsiblemente tendrán docencia en la titulación, y que son las más representativas de las enseñanzas agronómicas: Producción Vegetal, Producción animal, Ingeniería agroforestal, Proyectos de Ingeniería, Economía, sociología y política agraria e Ingeniería química.

La Comisión elaborará la propuesta de Memoria de Verificación, que debe remitirse al Vicerrector de Política Académica junto con el Informe de la Junta de Escuela, de la que forman parte profesores pertenecientes a la mayor parte de las áreas de conocimiento del Centro, y representantes de estudiantes y de personal de administración y servicios.

El Vicerrector de Política Académica someterá a información pública la propuesta de Memoria, abriéndose un periodo de alegaciones durante un periodo mínimo de 10 días hábiles.

La Comisión de Plan de Estudios estudiará el Informe de la Junta de Escuela y las alegaciones presentadas a las que dará respuesta motivada por escrito a los interesados.

De nuevo la Junta de Escuela aprobará el documento final que se remite de nuevo al Vicerrector.

Por último, previamente a la aprobación definitiva por el Consejo de Gobierno y el Consejo Social de la Universidad de Zaragoza, la Comisión de Estudios de Posgrado de la Universidad emitirá un informe sobre la Memoria presentada.

### 2.2.2 DESCRIPCIÓN DE LOS PROCEDIMIENTOS DE CONSULTA EXTERNOS

En los procedimientos de consulta externos ha participado el Colegio Oficial de Ingenieros Agrónomos de Aragón, Navarra y País Vasco, cuyo representante ha formado parte de la Comisión encargada de su elaboración y se han tenido en cuenta las recomendaciones de la Conferencia de Directores y Decanos de todos los centros que imparten en España las titulaciones de Ingeniero Agrónomo, Ingeniero Técnico

Agrícola, Ingeniero de Montes e Ingeniero Técnico Forestal (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

Aunque no han participado directamente en el procedimiento empresas ni organismos de la administración, los miembros de la Comisión que ha elaborado la Memoria y los profesores que forman parte de la Junta de Centro que la aprobó, colaboran con empresas del sector, con centros de investigación y diferentes instituciones. Además, la Universidad de Zaragoza, como en el resto de sus propuestas, abrió un periodo de información pública que permitía presentar alegaciones a cualquier empresa o institución.

---

### 2.3. DIFERENCIACIÓN DE TÍTULOS DENTRO DE LA MISMA UNIVERSIDAD

No existen títulos parecidos en la Universidad de Zaragoza que habiliten para la misma profesión regulada ni que contemplen la misma tecnología específica.

### 3. COMPETENCIAS

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 29-01-2009) por el que se establecen las condiciones a las que deberán adecuarse los planes de estudios conducentes a la obtención de los títulos que habiliten para el ejercicio de las distintas profesiones reguladas de ingeniero: *“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, generales y específicas que marcan la diferenciación de nivel respecto a los graduados. La finalidad del Título debe conducir a la adquisición por parte de los estudiantes, de una formación avanzada, de carácter especializado y multidisciplinar, orientada a la especialización académica o profesional, o bien a promover la iniciación en tareas investigadoras.

#### 3.1. COMPETENCIAS A ADQUIRIR POR EL ESTUDIANTE

**Competencias básicas (apartado 3.3 del Anexo I del Real Decreto 861/2010, de 2 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre):**

- CB1. 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
- CB2. 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
- CB3. 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
- CB4. 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
- CB5. 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 generales (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):**

- CG1. 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.
- CG2. 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.
- CG3. 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.
- CG4. 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.
- CG5. 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.
- CG6. 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.
- CG7. 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 la gestión de recursos hídricos: hidrología, hidrodinámica, hidrometría, obras e instalaciones hidráulicas
- CE2. Conocimientos adecuados y capacidad para desarrollar y aplicar tecnología propia en sistemas de riego y drenaje
- CE3. Conocimientos adecuados y capacidad para desarrollar y aplicar tecnología propia en gestión de equipos e instalaciones que se integren en los procesos y sistemas de producción agroalimentaria
- CE4. Conocimientos adecuados y capacidad para desarrollar y aplicar tecnología propia en construcciones agroindustriales, infraestructuras y caminos rurales
- CE5. Conocimientos adecuados y capacidad para desarrollar y aplicar tecnología propia en ordenación y gestión del territorio agrario y la integración paisajística

- CE6. Conocimientos adecuados y capacidad para desarrollar y aplicar tecnología propia en políticas agrarias y de desarrollo rural
- CE7. Conocimientos adecuados y capacidad para desarrollar y aplicar tecnología propia en el estudio, intervención y gestión
- CE8. Conocimientos adecuados y capacidad para desarrollar y aplicar tecnología propia en los sistemas de producción vegetal
- CE9. Conocimientos adecuados y capacidad para desarrollar y aplicar tecnología propia en los sistemas integrados de protección de cultivos
- CE10. 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
- CE11. Conocimientos adecuados y capacidad para desarrollar y aplicar tecnología propia en sistemas vinculados a la tecnología de la producción animal
- CE12. Conocimientos adecuados y capacidad para desarrollar y aplicar tecnología propia en nutrición, higiene en la producción animal
- CE13. 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.
- CE14. Conocimientos adecuados y capacidad para desarrollar y aplicar tecnología propia en los sistemas productivos de las industrias agroalimentarias
- CE15. Conocimientos adecuados y capacidad para desarrollar y aplicar tecnología propia en los equipos y sistemas destinados a la automatización y control de procesos agroalimentarios
- CE16. Conocimientos adecuados y capacidad para desarrollar y aplicar tecnología propia en la gestión de la calidad y de la seguridad alimentaria, análisis de alimentos y trazabilidad
- CE17. 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
- CE18. Conocimientos adecuados y capacidad para desarrollar y aplicar tecnología propia en la investigación comercial
- CE19. Conocimientos adecuados y capacidad para desarrollar y aplicar tecnología propia en el marketing y sistemas de comercialización de productos agroalimentarios
- CE20. Conocimientos adecuados y capacidad para desarrollar y aplicar tecnología propia en la gestión logística en el ámbito del sector
- CE21. Conocimientos adecuados y capacidad para desarrollar y aplicar tecnología propia en la realización, presentación y defensa de un ejercicio original consistente en un proyecto integral de Ingeniería Agronómica de naturaleza profesional en el que se sintetizen las competencias adquiridas en las enseñanzas
- CE22. Capacidad para desarrollar y aplicar conocimientos, tecnología y destrezas propias de la titulación en un entorno profesional (empresas e instituciones)

## 4.- ACCESO Y ADMISIÓN DE ESTUDIANTES

### 4.1. SISTEMAS DE INFORMACIÓN PREVIA A LA MATRICULACIÓN Y PROCEDIMIENTOS ACCESIBLES DE ACOGIDA Y ORIENTACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE NUEVO INGRESO PARA FACILITAR SU INCORPORACIÓN A LA UNIVERSIDAD Y LA TITULACIÓN

En relación con estos aspectos, la Universidad de Zaragoza ha elaborado dos documentos que se citan a continuación:

- C4-DOC1: Sistemas de información previa a la matriculación
- C4-DOC2: Procedimientos de acogida y orientación de estudiantes de nuevo ingreso para facilitar su incorporación a la universidad.
- CŞ-DOC 4 y sus anexos: Acciones de tutorización a los estudiantes.

Pueden encontrarse en la página web de la Unidad de Calidad y Racionalización de la Universidad de Zaragoza:

[http://www.unizar.es/unidad\\_calidad/calidad/procedimientos.htm](http://www.unizar.es/unidad_calidad/calidad/procedimientos.htm)

Por otra parte, el Sistema de Garantía Interna de la Calidad de la Escuela Politécnica Superior cuenta con los siguientes procedimientos propios relacionados con este apartado, que pueden encontrarse en:

[http://www.unizar.es/centros/eps/calidad/Procedimientos\\_calidad.htm](http://www.unizar.es/centros/eps/calidad/Procedimientos_calidad.htm)

- PRC-7201 Admisión de estudiantes
- PRC-7202 Matrícula de estudiantes
- PRC-7208 Publicación de la oferta docente
- PRC-7213 Captación de estudiantes
- PRC-7209 Acogida de estudiantes de nuevo ingreso
- PRC-7210 Tutorización de estudiantes
- PRC-7211 Reconocimiento y transferencia de créditos
- PRC-7225 Perfiles de ingreso y egreso

#### 4.1.1. ACTIVIDADES DE DIFUSIÓN DE LA INFORMACIÓN SOBRE LA TITULACIÓN Y EL CENTRO, PREVIAS A LA MATRICULACIÓN.

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.

Así mismo, la Universidad de Zaragoza dispone de una página web donde puede encontrarse toda la información relativa a sus titulaciones: Perfiles de salida, Plan de estudios, Profesorado, Relación de Asignaturas con sus Guías Docentes, Acceso y admisión, Qué se aprende, Apoyo al estudiante y Cómo se asegura la calidad.

<http://titulaciones.unizar.es/>

Aparte, también se utilizarán otros 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 a los Colegios Profesionales de Ingenieros Técnicos Agrícolas.
- ✓ 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/>

#### 4.1.2. 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, 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 esté de acuerdo con la que se establece en el apartado 5 de la citada Orden.

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	



### 4.1.3. INFORMACIÓN ACADÉMICA

---

Aparte de las páginas web citadas anteriormente donde puede encontrarse toda la información académica que necesitan los futuros alumnos, <http://titulaciones.unizar.es/> y <http://www.unizar.es/centros/eps/>, la Universidad de Zaragoza cuenta con el Anillo Digital Docente <http://add.unizar.es/add/campusvirtual/>, que reúne las plataformas docentes y sitios web de apoyo a la docencia on-line o virtual de la Universidad de Zaragoza. Las plataformas disponibles son: Blackboard learn, Moodle, y OCW (plataforma eduCommons), y dan servicio a cientos de asignaturas y a miles de alumnos.

Otros cauces de información de temas académicos son:

1. Tablones de anuncios de la Secretaría del Centro.
2. Listas institucionales de correo electrónico, dirigidas a PDI, PAS y alumnos, de las cuales se hace uso para comunicaciones de interés general. La gestión general de listas de correo por el Servicio de Informática y Comunicaciones de la Universidad de Zaragoza está descrita en la página web:

<http://www.unizar.es/sicuz/listas/index.html?menu=listas>

Por último, indicar que todos los años la EPS celebra, el primer día lectivo del curso, una Jornada de Bienvenida para los alumnos de nuevo ingreso, que puede ser útil para aquellos alumnos del Máster que no hayan cursado sus estudios de Grado en el Centro. En dicha Jornada, y entre otros temas, se informa a los estudiantes de los programas formativos y los programas de intercambio nacionales e internacionales.

---

### 4.2. REQUISITOS DE ACCESO Y CRITERIOS DE ADMISIÓN

El artículo 16 del Real Decreto 1393/2007, modificado por el Real Decreto 861/2010, 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.

Las condiciones generales de acceso al presente Máster en Ingeniería Agronómica son las indicadas en el Apartado 4.2 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, 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 la profesión 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”.*

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).

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 Real Decreto 1393/2007, modificado por el Real Decreto 861/2010, y las que establece la Orden CIN/323/2009, que habilitan para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Agrícola. Estos complementos formativos se establecerán por la Comisión de Garantía de Calidad del Máster de acuerdo con la titulación de origen.

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.

Las solicitudes de admisión irán dirigidas a la Comisión de Garantía de Calidad del Máster en los plazos establecidos por la Universidad de Zaragoza, acompañadas por la siguiente documentación:

- ✓ Título académico que permita el acceso al Máster
- ✓ Certificación Académica Personal
- ✓ Currículum Vitae

La Comisión de Garantía de Calidad del Máster establecerá anualmente los requisitos de selección y admisión a dichas enseñanzas, en el supuesto en que la demanda exceda a la oferta de plazas, en base al expediente académico y el currículum vitae de los solicitantes así como a condiciones adicionales impuestas por la Universidad de Zaragoza.

La composición de la Comisión de Garantía de Calidad del Máster se indica en el apartado 9 de la presente Memoria.

#### 4.3. SISTEMAS DE APOYO Y ORIENTACIÓN DE LOS ESTUDIANTES UNA VEZ MATRICULADOS

En la página web del Centro existe un apartado específico para estudiantes, donde se puede encontrar información sobre alojamientos, actividad académica, normativa de interés, becas, servicios universitarios, secretaría virtual, programas de movilidad, actividades culturales, órganos de representación estudiantil, información general de la Universidad de Zaragoza, etc.

<http://www.unizar.es/centros/eps/Utilidades%20Estudiantes/UtilidadesEstudiantes.htm>

Por otra parte, todos los alumnos, una vez matriculados, disponen de una cuenta de correo electrónico de la Universidad de Zaragoza, y se les envía información puntual sobre temas académicos, actividades culturales, becas y premios.

Además, la EPS participa en el Proyecto Tutor y en el Programa Mentor, dentro del Plan Integral en Convergencia Europea para los centros de la Universidad de Zaragoza.

Los objetivos del Proyecto Tutor en la EPS son: a) integrar al estudiante, mejorando sustancialmente su nivel de participación en la vida del centro, b) integrar a una buena parte del alumnado en un curso académico, con tan sólo alguna asignatura de otro/s, c) integrar al estudiante en la titulación en la que está matriculado en la EPS, y d) fomentar la organización y realización de actividades culturales y de ocio complementarias a las estrictamente académicas.

<http://www.unizar.es/centros/eps/tutor.html>

El Programa Mentor es una iniciativa del Vicerrectorado de Estudiantes y Empleo y del Instituto de Ciencias de la Educación de la Universidad de Zaragoza, cuyo objetivo es involucrar a estudiantes de últimos cursos en el acompañamiento académico a estudiantes de nuevo ingreso.

[http://www.unizar.es/centros/eps/proyecto\\_tutor/programa\\_mentor\\_2012\\_13.htm](http://www.unizar.es/centros/eps/proyecto_tutor/programa_mentor_2012_13.htm)

Por último y como ya se ha comentado, en la página web de la Universidad de Zaragoza puede encontrarse toda la información relativa a sus titulaciones:

<http://titulaciones.unizar.es/>

Además, dispone de un Centro de Información Universitaria y Reclamaciones (CIUR), que ofrece información de carácter general sobre la Universidad de Zaragoza: acceso, oferta de estudios, planes de estudio, tercer ciclo, títulos propios, matrícula, becas, convalidaciones, cursos de verano, información administrativa, etc., así como la tramitación de las reclamaciones presentadas ante aquellas situaciones que, no hallándose sujetas al procedimiento reglado, el usuario considera que se produce un desajuste en el funcionamiento que puede afectar a la calidad del servicio.

<http://wzar.unizar.es/servicios/ciur/>

Por último, existe un Servicio de Asesorías para Jóvenes, fruto de un convenio de colaboración entre la Universidad y el Ayuntamiento de Zaragoza, que ofrece asesoría jurídica, psicológica y sexológica.

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

#### 4.4. RECONOCIMIENTO Y TRANSFERENCIA DE CRÉDITOS: SISTEMA PROPUESTO POR LA UNIVERSIDAD

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 (B.O.U.Z Nº 10/09 de 14 de julio de 2009) de aplicación a los estudios universitarios oficiales de Grado y Máster, remitiendo el reconocimiento de créditos por materias cursadas en programas de intercambio nacional o internacional a su propio reglamento.

[http://www.unizar.es/sg/doc/BOUZ10-09\\_008.pdf](http://www.unizar.es/sg/doc/BOUZ10-09_008.pdf)

La Universidad aprobó la actual normativa con anterioridad a la publicación del RD 861/2010 de 2 de julio, por ello, y al ser una normativa interna de menor rango, se entiende derogada en todo aquello que se oponga a dicho Real Decreto.

La transferencia y reconocimiento de créditos será competencia de la Comisión de Garantía de Calidad del Máster.

	Mínimo	Máximo
Reconocimiento de créditos cursados en Enseñanzas Superiores Oficiales no Universitarias	0	0
Reconocimiento de créditos cursados en Títulos Propios	0	0
Reconocimiento de créditos cursados por Acreditación de Experiencia Laboral y Profesional	0	6

#### 4.5 COMPLEMENTOS DE FORMACIÓN

En relación a lo referido en el apartado 4.2 de esta Memoria, sobre los requisitos de acceso y criterios de admisión a los estudios de Máster en Ingeniería Agronómica por la Universidad de Zaragoza, los complementos formativos se establecerán de acuerdo con la titulación de origen por la Comisión de Garantía de Calidad del Máster. Estos complementos formativos estarán fuera del Máster.

Cuando el acceso se refiera a titulados en Ingeniería Técnica Agrícola, especialidades “explotaciones agropecuarias”, “hortofruticultura y jardinería” e “industrias agrarias y alimentarias”, 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 de los 12 ECTS correspondientes al Trabajo Fin de Grado. Toda la información sobre el Curso de Adaptación puede encontrarse en la Memoria aprobada por ANECA el 30 de enero de 2013:

[http://www.unizar.es/centros/eps/doc/CURSO\\_ADAPTACION\\_aprobadoANECA2013.pdf](http://www.unizar.es/centros/eps/doc/CURSO_ADAPTACION_aprobadoANECA2013.pdf)

4.6 RECONOCIMIENTO DE CRÉDITOS PARA LOS ESTUDIANTES PROVENIENTES DEL SEGUNDO CICLO DE INGENIERO AGRÓNOMO DE LA ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE LA UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA

Segundo Ciclo de Ingeniero Agrónomo	Tipo	ECTS	Máster en Ingeniería Agronómica	ECTS
Hidráulica	T	4,8	Recursos hídricos e instalaciones hidráulicas por las dos	6
Hidrología y gestión del agua	T	4,8		
Bases de la producción vegetal	T	4,8	Sistemas de producción vegetal	9
Protección de cultivos	T	4,8		
Bases de la producción vegetal	T	4,8	Sistemas de producción vegetal	9
Agroecología	O	4,8		
Tecnologías de la producción de rumiantes	T	4,8	Sistemas de producción animal	9
Tecnologías de la producción de monogástricos	T	4,8		
Ingeniería de los procesos agroalimentarios	T	4,8	Sistemas y procesos agroalimentarios	6
Industrias agroalimentarias	T	4,8		
Control de calidad en la industria agroalimentaria	T	4,8	Calidad y seguridad alimentaria	4,5
Organización y gestión de empresas	T	4,8	Organización y administración de empresas agroalimentarias	6
Marketing en la empresa agroalimentaria	O	4,8	Marketing agroalimentario	4,5
Infraestructuras y obras rurales	O	4,8	Infraestructuras rurales	6
Proyectos	T	4,8		
Construcciones rurales	T	4,8		
Electrificación y mecanización agraria	T	4,8		
Bases biológicas y fisiológicas de la producción animal	T	4,8		
Mejora genética vegetal	T	4,8		
Tecnología hidráulica	O	4,8		
Modernización de regadíos	O	4,8		
Bioteología vegetal	O	4,8		
Calor y frío en industrias agroalimentarias	O	4,8		
Diseño y optimización de industrias agroalimentarias	O	4,8		
Industrialización de productos de origen animal	O	4,8		
Industrialización de productos de origen vegetal	O	4,8		
Análisis del sector agroalimentario	O	4,8		
Producción mecanizada	O	4,8		
Evaluación de suelos	O	4,8		
Geobotánica aplicada a la agronomía	O	4,8		

Pascicultura	0	4,8		
Producción ganadera y control medioambiental	0	4,8		
Viticultura	0	4,8		
Tecnología analítica en el control de calidad medioambiental	0	4,8		
Tecnología de la formulación y fabricación de piensos	0	4,8		
Productos químicos de uso agrícola	0	4,8		
Representación y gestión del territorio	0	4,8		
Métodos estadísticos en agricultura	0	4,8		

## 5.- PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS

### 5.1.- DESCRIPCIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS

El Máster ha sido diseñado dentro del marco general legislativo, Real Decreto 861/2010, de 2 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales, 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, y el acuerdo de 14 de junio de 2011 del Consejo de Gobierno de la Universidad de Zaragoza por el que se aprueban los criterios y procedimientos para la reordenación de los títulos de Máster Universitario.

Además, se ha tenido en cuenta que cualquier actividad profesional debe realizarse de acuerdo con los siguientes principios generales tal y como establece el Real Decreto 1393/2007 para la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales, y que en el punto 3 del Anexo I recogen los descriptores de Dublín:

- a) Respetar los derechos fundamentales y de igualdad entre hombres y mujeres
- b) Promover el respeto de los Derechos Humanos y los principios de accesibilidad universal y diseño para todos de conformidad con lo dispuesto en la disposición final décima de la Ley 51/2003, de 2 de diciembre, de Igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad
- c) Respetar los valores propios de una cultura de paz y de valores democráticos

El título propuesto es la continuación natural para los estudios de Grado en Ingeniería Agroalimentaria y del Medio Rural que se cursan en el Centro, con tres menciones: “explotaciones agropecuarias”, “hortofruticultura y jardinería” e “industrias agrarias y alimentarias”.

#### A) Descripción general del Plan de Estudios

La planificación de las enseñanzas ha sido realizada mediante la estructuración del plan de estudios en tres semestres. Cada uno de los semestres contempla una carga lectiva de 30 créditos, con un total de 90 créditos ECTS, de los que 72 créditos están constituidos por materias obligatorias, 6 créditos por Prácticas externas y 12 créditos por el Trabajo Fin de Máster (Tabla 5.1.1). El número de horas por crédito será de 25. Todas las asignaturas serán semestrales.

**Tabla 5.1.1. Distribución del plan de estudios en créditos ECTS, por tipo de materia**

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

El Plan de Estudios propuesto se estructura en Módulos y Asignaturas, incluyendo los 5 módulos que se definen 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, y que son los que aparecen en la Tabla 5.1.2:

**Tabla 5.1.2 Módulos formativos de la Orden CIN/325/2009**

<b>Módulo</b>	<b>Nº ECTS mínimo según Orden CIN/325/2009</b>
Tecnología y Planificación del Medio Rural	<b>20</b>
Tecnologías de la Producción Vegetal y Animal	<b>20</b>
Tecnología de las Industrias Agroalimentarias	<b>10</b>
Gestión y Organización de Empresas Agroalimentarias	<b>10</b>
Trabajo Fin de Máster	<b>6-30</b>

En el Plan de Estudios que se propone (Tabla 5.1.3), la distribución de créditos por Módulos es la siguiente: Tecnología y planificación del medio rural 27 ECTS, Tecnologías de la producción vegetal y animal 24 ECTS, Tecnología de las industrias agroalimentarias 10,5 ECTS, Gestión y organización de empresas agroalimentarias 10,5 ECTS, y Trabajo fin de máster 12 ECTS, cumpliendo con lo especificado en la Orden Ministerial y con los criterios establecidos por la Conferencia de Directores y Decanos de Centros que imparten estudios de Ingeniero Agrónomo, Ingeniero de Montes, Ingeniero Técnico Agrícola e Ingeniero Técnico Forestal. Además, se ha introducido el Módulo “Prácticas externas” de 6 ECTS, también obligatorio, para cumplir con el acuerdo de 14 de junio de 2011 del Consejo de Gobierno de la Universidad de Zaragoza por el que se aprueban los criterios y procedimientos para la reordenación de los títulos de Máster Universitario, que obliga a la inclusión de las mismas en los Másteres con orientación profesional (artículo 28).

El listado de asignaturas que componen cada módulo y su número de créditos se especifica en la Tabla 5.1.3.



**Tabla 5.1.3 Módulos y asignaturas del Plan de Estudios**

<b>Módulo</b>	<b>Asignatura</b>	<b>Carácter</b>	<b>ECTS</b>
1.- Tecnología y Planificación del Medio Rural	Recursos hídricos e instalaciones hidráulicas	Obligatoria	6
	Infraestructuras rurales	Obligatoria	6
	Instalaciones y vías rurales	Obligatoria	6
	Ordenación y gestión del territorio agrario	Obligatoria	4,5
	Políticas agrarias y de desarrollo rural	Obligatoria	4,5
2.- Tecnologías de la Producción Vegetal y Animal	Sistemas de producción vegetal	Obligatoria	9
	Sistemas de producción animal	Obligatoria	9
	Biotecnología y mejora vegetal y animal	Obligatoria	6
3.- Tecnología de las Industrias Agroalimentarias	Sistemas y procesos agroalimentarios	Obligatoria	6
	Calidad y seguridad alimentaria	Obligatoria	4,5
4.- Gestión y Organización de Empresas Agroalimentarias	Organización y administración de empresas agroalimentarias	Obligatoria	6
	Marketing agroalimentario	Obligatoria	4,5
5.- Prácticas externas	Prácticas externas	Obligatoria	6
6.- Trabajo Fin de Máster	Trabajo Fin de Máster	Obligatoria	12
			<b>90</b>

En las Tablas 5.1.4 y 5.1.5 se muestra la relación entre las competencias de la titulación (especificadas en el apartado 3 de la Memoria) y los diferentes Módulos y asignaturas del Plan de Estudios.

**Tabla 5.1.4 Relación entre las competencias y los diferentes Módulos**

COMPETENCIAS BÁSICAS Y GENERALES	Módulos						COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	Módulos						
	Tecnología y planificación del Medio rural	Tecnología de la Producción Vegetal y Animal	Tecnología de las Industrias Agroalimentarias	Gestión y Organización de Empresas Agroalimentarias	Prácticas externas	Trabajo Fin de Máster		Tecnología y planificación del Medio rural	Tecnología de la producción Vegetal y Animal	Tecnología de las Industrias Agroalimentarias	Gestión y Organización de Empresas Agroalimentarias	Prácticas externas	Trabajo Fin de Máster	
CB1	X	X	X	X		X	CE1	X						
CB2	X	X	X	X	X	X	CE2	X						
CB3	X	X	X	X	X	X	CE3	X						
CB4	X	X	X	X	X	X	CE4	X						
CB5	X	X	X	X			CE5	X						
CG1	X	X	X	X		X	CE6	X						
CG2	X		X			X	CE7	X						
CG3	X	X	X	X		X	CE8		X					
CG4	X	X	X	X	X	X	CE9		X					
CG5	X	X	X	X	X	X	CE10		X					
CG6	X	X	X	X			CE11		X					
CG7	X	X	X	X			CE12		X					
							CE13		X					
							CE14			X				
							CE15			X				
							CE16			X				
							CE17				X			
							CE18				X			
							CE19				X			
							CE20				X			
							CE21							X
							CE22					X		

**Tabla 5.1.5 Relación entre las competencias específicas y las diferentes asignaturas**

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	Recursos hídricos e instalaciones hidráulicas	Infraestructuras rurales	Instalaciones y vías rurales	Ordenación y gestión del territorio agrario	Políticas agrarias y de desarrollo rural	Sistemas de producción vegetal	Sistemas de producción animal	Biología y mejora vegetal y animal	Sistemas y procesos agroalimentarios	Calidad y seguridad alimentaria	Organización y administración de empresas agroalimentarias	Marketing agroalimentario	Prácticas externas	Trabajo Fin de Máster
CE1	X													
CE2	X													
CE3	X		X											
CE4		X	X											
CE5				X										
CE6					X									
CE7		X	X											
CE8						X								
CE9						X								
CE10								X						
CE11							X							
CE12							X							
CE13								X						
CE14									X					
CE15									X					
CE16										X				
CE17											X			
CE18												X		
CE19												X		
CE20										X				
CE21														X
CE22													X	

## **B) Procedimientos de coordinación docente horizontal y vertical del plan de Estudios.**

Los mecanismos de coordinación docente con los que cuenta el título para garantizar la coordinación horizontal (dentro de un curso académico) y vertical (a lo largo de los distintos cursos) de las asignaturas de que consta el Plan de Estudios, se detallan en profundidad en el apartado 9 de esta Memoria.

No obstante, en este apartado especificaremos los agentes implicados y los mecanismos que se utilizarán para llevarla a cabo, que aparecen en los procedimientos del Sistema de Calidad de las Titulaciones de la Universidad de Zaragoza, destacando:

- ✓ Q111v.1.7 Procedimiento para el nombramiento y renovación de los agentes del sistema de calidad de las titulaciones
- ✓ Q212 Procedimiento de evaluación de la calidad de la titulación
- ✓ Q214 Procedimiento de actuación de la CGC y de aprobación de modificaciones, directrices y planes de innovación y mejora de la Titulación
- ✓ Q316 Procedimiento de planificación de la docencia y elaboración de las guías docentes

Todos estos procedimientos pueden encontrarse en:

<http://www.unizar.es/innovacion/calidad/procedimientos.html>

Además, el Sistema de Garantía Interna de Calidad (SGIC) de la Escuela Politécnica Superior cuenta con un procedimiento estratégico propio, PRE-7216 Gestión de la Calidad de las Titulaciones, que puede consultarse en:

[http://www.unizar.es/centros/eps/calidad/doc/11\\_PRE-7216GestionCalidadTitulaciones.pdf](http://www.unizar.es/centros/eps/calidad/doc/11_PRE-7216GestionCalidadTitulaciones.pdf)

En los citados procedimientos se identifican los agentes implicados en la coordinación de las titulaciones:

- ✓ Coordinador de Titulación: es el responsable de la gestión, coordinación y mejora de las enseñanzas del Título, con el fin de asegurar la aplicación más adecuada de lo dispuesto en el Proyecto de Titulación y el garante de la ejecución de los procesos de evaluación y mejora continua previstos en su SIGC.
- ✓ Comisión de Garantía de la Calidad de la Titulación: es el órgano mediante el cual la Junta de Centro ejerce el control y la garantía de calidad de una Titulación.
- ✓ Comisión de Evaluación de la Calidad de la Titulación: es la instancia que tiene como objeto realizar la evaluación anual de la titulación para su consideración por el Coordinador y por la Comisión de Garantía de Calidad a efectos de las correspondientes propuestas de modificación y mejora.

El Coordinador de una Titulación ejerce su competencia sobre todos los aspectos relacionados con la aplicación práctica de lo dispuesto en el Proyecto de Titulación, su propuesta de modificación, así como sobre las acciones de innovación y mejora derivadas de la evaluación del desarrollo de la titulación. Actuará bajo los criterios establecidos para ello por la Comisión de Garantía de Calidad respondiendo de su actuación ante esta misma Comisión.

Por otra parte, la Escuela Politécnica Superior trabaja desde el curso 2009/2010 en el diseño de matrices de contextualización para todas sus titulaciones, que permiten analizar las vinculaciones y servidumbres entre las asignaturas de cada plan de estudios y mejorar su coordinación docente, tanto vertical como horizontal.

Durante el curso 2012/2013, el área de Innovación del Vicerrectorado de Política Académica de la Universidad de Zaragoza, aprobó para nuestro Centro un Proyecto dentro del Programa de Innovación Estratégica de Centros y Titulaciones, denominado Desarrollo de una aplicación informática para analizar las relaciones existentes entre las asignaturas que conforman el plan de estudios de un Grado. La aplicación informática recoge para cada asignatura si “sirve a...”, “se sirve de...” o “interacciona con...”. La superposición de toda esa información dará lugar a la matriz en la que en las filas quedará reflejada la percepción del profesorado acerca de la relación de su asignatura con las demás y en las columnas la percepción del resto del profesorado en cuanto a cada una de las asignaturas. El análisis de la matriz de la titulación permite detectar la correcta secuenciación de las asignaturas en el plan de estudios, la detección de bloques formativos, vacíos y duplicidades, y asignaturas aisladas en el plan de estudios.

Una vez diseñada esta herramienta, servirá también para el Máster que se propone.

Para cursar el plan de estudios, no se plantean incompatibilidades entre asignaturas.

### **C) Planificación y gestión de la movilidad de estudiantes propios y de acogida.**

Los programas de movilidad de estudiantes en los que participa la titulación y los que derivan de los correspondientes convenios de cooperación con universidades e instituciones, tanto nacionales como internacionales, en primera instancia y por su propia naturaleza, coadyuvan a la adquisición de competencias generales transversales y de relación interprofesional definidas en los objetivos de la titulación. Sin perjuicio del carácter genérico de su convocatoria, garantizan la concreta adecuación a los objetivos del Título mediante la supervisión de los coordinadores de las acciones y la firma y control académico de los respectivos contratos de estudio de movilidad, que aseguran la propia correspondencia del contenido de las enseñanzas entre las materias de los centros de origen y destino.

La Universidad de Zaragoza tiene establecidos una serie de acuerdos y protocolos de actuación en la materia, que vienen definidos por los documentos:

C5-DOC 1: Programa Sicue-Séneca.

C5-DOC 2 y sus anexos: Programa de aprendizaje permanente Erasmus.

Dichos documentos se encuentran en la página web de la Unidad de Calidad y Racionalización de la Universidad de Zaragoza:

[http://www.unizar.es/unidad\\_calidad/calidad/procedimientos.htm](http://www.unizar.es/unidad_calidad/calidad/procedimientos.htm)

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>

La Escuela Politécnica Superior tiene firmados los siguientes convenios de movilidad con centros que imparten enseñanzas de agronomía:

ERASMUS

- ✓ Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität. Landwirtschaftliche Fakultät. Bonn (Alemania)
- ✓ Universität Hohenheim. Stuttgart (Alemania)
- ✓ Universitaet Für Bodenkultur. Viena (Austria)
- ✓ Helsingin Yliopisto (University of Helsinki). Faculty of Agriculture and Forestry. Helsinki (Finlandia)
- ✓ Institut National Polytechnique de Toulouse. École Nationale Supérieure Agronomique. 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)
- ✓ University of Debrecen. Centre of Agricultural Sciences. Debrecen (Hungría)
- ✓ Università degli Studi di Bari. Facoltà di Agraria. Bari (Italia)
- ✓ Università degli Studi di Napoli Federico II. Nápoles (Italia)
- ✓ University of Rzeszow. Faculty of Mathematics and Natural Sciences. Rzeszow (Polonia)
- ✓ Universidade de Tras-Os-Montes e Alto Douro. Miranda Do Douro (Portugal)
- ✓ Ceska Zemedelska Univerzita V Praze. Praga (República Checa)
- ✓ Ege üniversitesi Ziraat Fakültesi. Ziraat Fakültesi. Bornova-Izmir (Turquía)
- ✓ Landbouuniversiteit Wageningen. Crop Science. Wageningen (Países Bajos)
- ✓ University of Wales Aberystwyth (Reino Unido). Ceredigion (Gales)
- ✓ AGROPARISTECH (Francia). Paris (Francia)
- ✓ Universidade de Aveiro (Portugal)

#### SICUE

- ✓ Universidad de Córdoba
- ✓ Universidad de Santiago de Compostela
- ✓ Universidad Politécnica de Valencia
- ✓ Universidad de Castilla La Mancha
- ✓ Universidad de La Rioja
- ✓ Universidad de Lleida
- ✓ Universidad de Salamanca

#### PROGRAMA DE BECAS DE COOPERACIÓN

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

#### AMERICAMPUS

- ✓ Universidad Nacional de Cuyo. Mendoza (Argentina)
- ✓ Universidad Simón Bolívar. México DF (México)
- ✓ Universidad Nacional Agraria La Molina (Perú)

Sobre la organización, convenios de colaboración y ayudas para la financiación de los programas de movilidad descritos anteriormente, puede encontrarse toda la información necesaria en la página web de la Universidad de Zaragoza y en la de la Escuela Politécnica Superior.

<http://wzar.unizar.es/servicios/inter/ProgrInterc-NEW2.htm>

<http://www.unizar.es/centros/eps/movilidad.html>

Además la Universidad de Zaragoza dispone de Oficinas de Relaciones Internacionales y de becarios (uno en el Campus de Huesca) que se encargan de acoger a los estudiantes extranjeros.

Por otra parte, el Centro dispone de traducción de su página web al inglés, con sus programas formativos.

<http://www.unizar.es/centros/eps/English/IndexEnglish.htm>

La movilidad facilita al estudiante adquirir una mejor concienciación de la dimensión humana, económica, social, etc. de la profesión y le exige mejorar sus competencias de comunicación y aprendizaje autónomo. El hecho de estudiar en Centros diferentes les obligará a adaptarse a situaciones cambiantes y estar mejor preparados ante futuros cambios. Por último, los programas de movilidad y el conocimiento de otros idiomas también facilitará a los estudiantes poder continuar estudios, nacionales e internacionales.

#### **D) Prácticas externas**

Las prácticas académicas externas constituyen una actividad de naturaleza formativa realizada por el estudiante y supervisada por la Universidad, cuyo objetivo es permitirle aplicar y complementar los conocimientos adquiridos en su formación académica, favoreciendo la adquisición de competencias que le preparen para el ejercicio de su actividad profesional, faciliten su empleabilidad y fomenten su capacidad de emprendimiento. En esta titulación son prácticas curriculares y, por lo tanto, obligatorias para todos los estudiantes.

Además del Real Decreto 1707/2011, de 18 de noviembre, por el que se regulan las prácticas académicas externas de los estudiantes universitarios,

<http://www.unizar.es/gobierno/gerente/pdf/practicas-externas-estudiantes.pdf>

la Universidad de Zaragoza, por Resolución de 30 de noviembre de 2012 del Rector, sobre prácticas académicas externas, establece las directrices y procedimientos sobre prácticas académicas externas de sus estudiantes (BOUZ 1-13. 20 de febrero de 2013, página 61):

<http://www.unizar.es/sg/doc/BOUZ%201-13.pdf>

Además, la Escuela Politécnica Superior dispone de un Protocolo y un Modelo de Memoria de prácticas académicas,

<http://www.unizar.es/centros/eps/Grados/Practicasenempresa.htm>

además de un Procedimiento propio dentro de su Sistema de Gestión Interna de la Calidad:

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

Los convenios con empresas e instituciones con los que cuenta en estos momentos la Escuela Politécnica Superior aparecen detallados en el apartado 7 de esta memoria.

---

## 5.2. ACTIVIDADES FORMATIVAS

A continuación se describen las actividades formativas que serán especificadas posteriormente en las fichas de las diferentes asignaturas:

- AF1 Clase magistral: Exposición de contenidos por parte del profesorado, de expertos externos o por los propios alumnos, a todos los alumnos de la asignatura.
- AF2 Resolución de problemas y casos: Realización de ejercicios prácticos con todos los alumnos de la asignatura.
- AF3 Prácticas de laboratorio: Realización de ejercicios prácticos en grupos reducidos de alumnos de la asignatura.
- AF4 Prácticas especiales: Visitas de campo.
- AF5 Realización de trabajos.
- AF6 Tutela personalizada profesor-alumno.
- AF7 Trabajo autónomo del alumno.
- AF8 Pruebas de evaluación.

---

## 5.3. METODOLOGÍAS DOCENTES

Las metodologías docentes utilizadas en la Titulación propuesta, y que se distribuirán en las fichas de las asignaturas son:

- MD1 Clase de teoría: Exposición de contenidos mediante presentación o explicación por parte de un profesor (posiblemente incluyendo demostraciones).
- MD2 Charlas de expertos: Exposición de contenidos mediante presentación o explicación por parte de un experto externo a la Universidad
- MD3 Taller: Sesión supervisada donde los estudiantes trabajan individualmente o en grupo y reciben asistencia y guía cuando es necesaria



- MD4 Aprendizaje basado en problemas: Enfoque educativo orientado al aprendizaje y a la instrucción en el que los alumnos abordan problemas reales en pequeños grupos y bajo la supervisión de un tutor
- MD5 Estudio de casos: Técnica en la que los alumnos analizan situaciones profesionales presentadas por el profesor, con el fin de realizar una conceptualización experiencial y realizar una búsqueda de soluciones eficaces
- MD6 Aprendizaje orientado a proyectos: Situaciones en las que el alumno debe explorar y trabajar un problema práctico aplicando conocimientos interdisciplinarios. El aprendizaje por proyectos es un ejemplo de aprendizaje autónomo, en el que los estudiantes en grupos reducidos deben desarrollar un proyecto o documento como resultado de aplicar a un caso concreto los conocimientos adquiridos
- MD7 Presentación de trabajos en grupo: Exposición de ejercicios asignados a un grupo de estudiantes que necesita trabajo cooperativo para su conclusión
- MD8 Laboratorio: Actividades desarrolladas en espacios especiales con equipamiento especializado (laboratorio, aulas informáticas, visitas de campo)
- MD9 Tutoría individual o colectiva: Período de instrucción realizado por un tutor con el objetivo de revisar y discutir los materiales y temas presentados en las clases
- MD10 Evaluación: Conjunto de pruebas escritas, orales, prácticas, proyectos, trabajos, etc. utilizados en la evaluación del progreso del estudiante
- MD11 Trabajos teóricos: Preparación de seminarios, lecturas, investigaciones, trabajos, memorias, etc. para exponer o entregar en las clases teóricas
- MD12 Trabajos prácticos: Preparación de actividades para exponer o entregar en las clases prácticas o en la etapa de evaluación
- MD13: Actividades profesionales. Metodología basada en la realización de trabajos propios del ingeniero agrónomo en un entorno laboral

---

#### 5.4. SISTEMAS DE EVALUACIÓN

- SE1 Pruebas objetivas (test)
- SE2 Pruebas de respuestas cortas
- SE3 Pruebas de desarrollo
- SE4 Trabajos y proyectos
- SE5 Informes/Memorias de prácticas
- SE6 Pruebas de ejecución de tareas reales y/o simuladas
- SE7 Defensa del Trabajo Fin de Máster ante un tribunal
- SE8 Otras

5.5. DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LOS MÓDULOS O MATERIAS DE ENSEÑANZA-  
APRENDIZAJE DE QUE CONSTA EL PLAN DE ESTUDIOS.

5.5.1. FICHAS DE LAS MATERIAS Y MÓDULOS DEL PLAN DE ESTUDIOS

**Módulo: Tecnología y Planificación del Medio Rural**

<b>Módulo</b>		Tecnología y Planificación del Medio Rural		
<b>Materia</b>				
<b>Créditos ECTS</b>		<b>Carácter</b>	Obligatorio	
<b>Asignaturas</b>		<b>ECTS</b>	<b>Anual/Semestral</b>	<b>Curso/semestre</b>
Recursos hídricos e instalaciones hidráulicas		6	Semestral	1º/1
<b>Lenguas de impartición</b>				
Castellano				
<b>Competencias que el estudiante adquiere</b>				
Competencias básicas (apartado 3.3 del Anexo I del Real Decreto 861/2010, de 2 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre) CB1, CB2, CB5				
Competencias generales (Apartado 3 del anexo de la Orden CIN/325/2009) CG2, CG3, CG5				
Competencias específicas (Apartado 5 del anexo de la Orden CIN/325/2009): CE1. Conocimientos adecuados y capacidad para desarrollar y aplicar tecnología propia en la gestión de recursos hídricos: hidrología, hidrodinámica, hidrometría, obras e instalaciones hidráulicas CE2. Conocimientos adecuados y capacidad para desarrollar y aplicar tecnología propia en sistemas de riego y drenaje. CE3. Conocimientos adecuados y capacidad para desarrollar y aplicar tecnología propia en gestión de equipos e instalaciones que se integren en los procesos y sistemas de producción agroalimentaria				
<b>Resultados de aprendizaje</b>				
<p>Describir los aspectos técnicos relacionados con la hidrología superficial de agua.                      Describir los principales parámetros técnicos de las cuencas hidrográficas.                      Realizar e interpretar hidrogramas.                      Describir los aspectos técnicos relacionados con la hidrología subterránea y los acuíferos.                      Describir y seleccionar los sistemas de medida relacionados con la hidrometría.                      Describir y justificar las características técnicas y los criterios de elección de los sistemas de captación de agua subterránea.                      Diseñar el ensayo de bombeo de un pozo con el objetivo de medir y controlar el caudal.                      Justificar técnicamente la elección de un sistema de riego y drenaje.                      Establecer la hidrodinámica de las corrientes libres justificando los transitorios.                      Describir y seleccionar los sistemas de regulación y control de las instalaciones de riego.                      Ser capaz de simular los efectos de avenidas y roturas de presa.                      Determinar los golpes de ariete previsible en instalaciones de riego.                      Describir y justificar técnicamente los sistemas de protección en instalaciones de riego.                      Describir y justificar técnicamente los sistemas de automatización, regulación y control de instalaciones de riego, incluyendo el telecontrol y los sistemas SCADA.</p>				

<b>Contenidos</b>		
<p>El agua en la superficie del terreno. Diferentes flujos.            Cuencas hidrológicas. Características fisiográficas. Coeficiente de escorrentía. Concepto de hidrograma y sus componentes. Hidrogramas puntuales y fórmulas de cálculo de caudales punta y tiempo de concentración.            El ciclo hidrológico por debajo del nivel del suelo.            Acuíferos. Determinación de los parámetros básicos.            Captación de agua subterránea.            Hidrometría.            Ensayos de bombeo.            Tecnología y diseño de sistemas de riego y drenaje.            Hidrodinámica de las corrientes libres. Transitorios.            Regulación y control de canales.            Simulación de avenidas y roturas de presa.            Transitorios en corrientes a presión. Golpe de arietes en redes.            Transitorios en corrientes a presión. Protección de instalaciones.            Regulación y control de canales y redes de riego. Telecontrol.            Automatización de sistemas y redes de riego. Sistemas SCADA.</p>		
<b>ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
<b>Actividad formativa</b>	<b>Nº Horas</b>	<b>% Presencialidad</b>
AF1 Clase magistral	30	100
AF2 Resolución de problemas y casos	20	100
AF3 Prácticas de laboratorio	10	100
AF7 Trabajo autónomo del alumno	86	0
AF8 Pruebas de evaluación	4	100
<b>Metodologías Docentes</b>		
MD1 Clase de teoría, MD4 Aprendizaje basado en problemas, MD8 Laboratorio, MD10 Evaluación, MD12 Trabajos prácticos		
<b>SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>Sistema de evaluación</b>	<b>Ponderación mínima</b>	<b>Ponderación máxima</b>
SE2 Pruebas de respuestas cortas	25	50
SE3 Pruebas de desarrollo	25	50
SE4 Trabajos y proyectos	10	25
SE5 Informes/Memorias de prácticas	10	25
<b>Observaciones</b>		

<b>Módulo</b>		Tecnología y Planificación del Medio Rural		
<b>Materia</b>				
<b>Créditos ECTS</b>		<b>Carácter</b>	Obligatorio	
<b>Asignaturas</b>		<b>ECTS</b>	<b>Anual/Semestral</b>	<b>Curso/semestre</b>
Infraestructuras Rurales		6	Semestral	1º/1
<b>Lenguas de impartición</b>				
Castellano				
<b>Competencias que el estudiante adquiere</b>				
Competencias básicas (apartado 3.3 del Anexo I del Real Decreto 861/2010, de 2 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre) CB2, CB5				
Competencias generales (Apartado 3 del anexo de la Orden CIN/325/2009) CG2, CG5				
Competencias específicas (Apartado 5 del anexo de la Orden CIN/325/2009): CE4. Conocimientos adecuados y capacidad para desarrollar y aplicar tecnología propia en construcciones agroindustriales, infraestructuras y caminos rurales CE7. Conocimientos adecuados y capacidad para desarrollar y aplicar tecnología propia en el estudio, intervención y gestión				
<b>Resultados de aprendizaje</b>				
Describir técnicamente las tipologías de forjados de edificación. Justificar el dimensionamiento y cálculo estructural de un forjado unidireccional de viguetas prefabricadas. Describir técnicamente las tipologías de muros utilizados en construcciones agroindustriales. Justificar el dimensionamiento y cálculo estructural de un muro ménsula y un muro sótano de hormigón armado. Justificar el dimensionamiento y cálculo estructural de soleras de hormigón en edificios agroindustriales. Determinar e interpretar el contenido de un estudio geotécnico. Describir los diferentes tipos de cimentaciones utilizados en obras agroindustriales.				
<b>Contenidos</b>				
Forjados de edificación. Muros de contención y de sótano. Depósitos. Estudio geotécnico. Soleras de hormigón apoyadas sobre el terreno. Elementos de cimentación.				
<b>ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>				
<b>Actividad formativa</b>		<b>Nº Horas</b>	<b>% Presencialidad</b>	
AF1 Clase magistral		30	100	
AF2 Resolución de problemas y casos		20	100	
AF3 Prácticas de laboratorio		10	100	
AF7 Trabajo autónomo del alumno		86	0	
AF8 Pruebas de evaluación		4	100	
<b>Metodologías Docentes</b>				
MD1 Clase de teoría, MD4 Aprendizaje basado en problemas, MD8 Laboratorio, MD10 Evaluación, MD12 Trabajos prácticos				
<b>SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>				
<b>Sistema de evaluación</b>		<b>Ponderación mínima</b>	<b>Ponderación máxima</b>	
SE2 Pruebas de respuestas cortas		25	50	
SE3 Pruebas de desarrollo		25	50	
SE4 Trabajos y proyectos		10	25	
SE5 Informes/Memorias de prácticas		10	25	
<b>Observaciones</b>				

<b>Módulo</b>		Tecnología y Planificación del Medio Rural		
<b>Materia</b>				
<b>Créditos ECTS</b>		<b>Carácter</b>	Obligatorio	
<b>Asignaturas</b>		<b>ECTS</b>	<b>Anual/Semestral</b>	<b>Curso/semestre</b>
Instalaciones y vías rurales		6	Semestral	1º/2
<b>Lenguas de impartición</b>				
Castellano				
<b>Competencias que el estudiante adquiere</b>				
Competencias básicas (apartado 3.3 del Anexo I del Real Decreto 861/2010, de 2 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre) CB2, CB5				
Competencias generales (Apartado 3 del anexo de la Orden CIN/325/2009) CG2, CG5				
Competencias específicas (Apartado 5 del anexo de la Orden CIN/325/2009): CE3. Conocimientos adecuados y capacidad para desarrollar y aplicar tecnología propia en gestión de equipos e instalaciones que se integren en los procesos y sistemas de producción agroalimentaria CE4. Conocimientos adecuados y capacidad para desarrollar y aplicar tecnología propia en construcciones agroindustriales, infraestructuras y caminos rurales CE7. Conocimientos adecuados y capacidad para desarrollar y aplicar tecnología propia en el estudio, intervención y gestión				
<b>Resultados de aprendizaje</b>				
Describir y justificar técnicamente los elementos que constituyen un pequeño embalse. Determinar la estabilidad de un talud de tierra compactada. Describir y justificar técnicamente los elementos que constituyen un camino rural. Justificar técnicamente los componentes de un centro de transformación AT/BT. Justificar técnicamente una red aérea de distribución en BT. Justificar técnicamente una red subterránea de distribución en BT.				
<b>Contenidos</b>				
Pequeños embalses. Estabilidad de taludes en obras de tierra. Caminos rurales. Centros de transformación. Redes de distribución en baja tensión.				
<b>ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>				
<b>Actividad formativa</b>		<b>Nº Horas</b>	<b>% Presencialidad</b>	
AF1 Clase magistral		30	100	
AF2 Resolución de problemas y casos		20	100	
AF3 Prácticas de laboratorio		10	100	
AF7 Trabajo autónomo del alumno		86	0	
AF8 Pruebas de evaluación		4	100	
<b>Metodologías Docentes</b>				
MD1 Clase de teoría, MD4 Aprendizaje basado en problemas, MD8 Laboratorio, MD10 Evaluación, MD12 Trabajos prácticos				
<b>SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>				
<b>Sistema de evaluación</b>		<b>Ponderación mínima</b>	<b>Ponderación máxima</b>	
SE2 Pruebas de respuestas cortas		25	50	
SE3 Pruebas de desarrollo		25	50	
SE4 Trabajos y proyectos		10	25	
SE5 Informes/Memorias de prácticas		10	25	
<b>Observaciones</b>				

<b>Módulo</b>		Tecnología y Planificación del Medio Rural		
<b>Materia</b>				
<b>Créditos ECTS</b>		<b>Carácter</b>	Obligatorio	
<b>Asignaturas</b>		<b>ECTS</b>	<b>Anual/Semestral</b>	<b>Curso/semestre</b>
Ordenación y gestión del Territorio Agrario		4,5	Semestral	1º/1
<b>Lenguas de impartición</b>				
Castellano				
<b>Competencias que el estudiante adquiere</b>				
Competencias básicas (apartado 3.3 del Anexo I del Real Decreto 861/2010, de 2 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre) CB2, CB3, CB4, CB5				
Competencias generales (Apartado 3 del anexo de la Orden CIN/325/2009) CG1, CG4, CG5, CG6, CG7				
Competencias específicas (Apartado 5 del anexo de la Orden CIN/325/2009): CE5. Conocimientos adecuados y capacidad para desarrollar y aplicar tecnología propia en ordenación y gestión del territorio agrario y la integración paisajística				
<b>Resultados de aprendizaje</b>				
Desarrollo de la capacidad para la planificación, ordenación y gestión del territorio agrario.				
<b>Contenidos</b>				
Tema 1. Bases conceptuales y legales de la Ordenación del Territorio Tema 2. Análisis y diagnóstico del territorio agrario. Tema 3. Factores físico-naturales y socio-económicos. Tema 4. Terminología y metodologías en la ordenación del territorio. Tema 5. Fases de evaluación y análisis. Tema 6. Fases de asignación de usos. Tema 7. Definición de unidades y elaboración de la cartografía. Tema 8. Selección y caracterización de actividades. Tema 9. Planificación del territorio en relación con el medio ambiente. Tipologías de espacios naturales protegidos.				
<b>ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>				
<b>Actividad formativa</b>		<b>Nº Horas</b>	<b>% Presencialidad</b>	
AF1 Clase magistral		25	100	
AF2 Resolución de problemas y casos		10	100	
AF5 Realización de trabajos		10	100	
AF7 Trabajo autónomo del alumno		64	0	
AF8 Pruebas de evaluación		3,5	100	
<b>Metodologías Docentes</b>				
MD1 Clase de teoría, MD4 Aprendizaje basado en problemas, MD6 Aprendizaje orientado a proyectos, MD10 Evaluación, MD12 Trabajos prácticos				
<b>SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>				
<b>Sistema de evaluación</b>		<b>Ponderación mínima</b>	<b>Ponderación máxima</b>	
SE1 Pruebas objetivas (test)		25	50	
SE2 Pruebas de respuestas cortas		25	50	
SE4 Trabajos y proyectos		25	50	
<b>Observaciones</b>				

<b>Módulo</b>		Tecnología y Planificación del Medio Rural		
<b>Materia</b>				
<b>Créditos ECTS</b>		<b>Carácter</b>	Obligatorio	
<b>Asignaturas</b>		<b>ECTS</b>	<b>Anual/Semestral</b>	<b>Curso/semestre</b>
Políticas agrarias y de desarrollo rural		4,5	Semestral	1º/1
<b>Lenguas de impartición</b>				
Castellano				
<b>Competencias que el estudiante adquiere</b>				
Competencias básicas (apartado 3.3 del Anexo I del Real Decreto 861/2010, de 2 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre) CB1, CB2, CB3, CB4, CB5				
Competencias generales (Apartado 3 del anexo de la Orden CIN/325/2009) CG1, CG4, CG5, CG6, CG7				
Competencias específicas (Apartado 5 del anexo de la Orden CIN/325/2009): CE6. Conocimientos adecuados y capacidad para desarrollar y aplicar tecnología propia en políticas agrarias y de desarrollo rural				
<b>Resultados de aprendizaje</b>				
Identificar y comparar de forma crítica los diferentes mecanismos de intervención del Estado en los mercados de los productos agrarios: Políticas Agrarias y otras medidas que afectan al comercio internacional de los productos agrarios, así como los efectos producidos por los cambios de las mismas buscando interacciones entre distintos factores. Identificar y comparar de forma crítica los diferentes mecanismos utilizados por las políticas de desarrollo rural, así como los efectos producidos por los cambios en las mismas buscando interacciones entre distintos factores. Analizar, interpretar y resumir, de manera crítica, artículos científicos o de difusión relacionados con algún aspecto de las políticas agrarias y de desarrollo rural.				
<b>Contenidos</b>				
Intervención del Estado en los mercados agrarios. Objetivos e instrumentos de la política agraria. Política Agraria Comunitaria: evolución y reformas. Políticas de regulación de mercados y políticas de estructuras agrarias. Políticas agrarias en otros países: Estados Unidos, Australia, Canadá, etc. Acuerdos de la Organización Mundial del Comercio y políticas agrarias. Concepto de desarrollo rural. Objetivos e instrumentos de las políticas de desarrollo rural en Europa. Planes de Desarrollo Rural.				
<b>ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>				
<b>Actividad formativa</b>		<b>Nº Horas</b>	<b>% Presencialidad</b>	
AF1 Clase magistral		30	100	
AF2 Resolución de problemas y casos		15	100	
AF5 Realización de trabajos		20	10	
AF7 Trabajo autónomo del alumno		44,5	0	
AF8 Pruebas de evaluación		3	100	
<b>Metodologías Docentes</b>				
MD1 Clase de teoría, MD8 Laboratorio, MD9 Tutoría individual o colectiva, MD10 Evaluación, MD11 Trabajos teóricos				
<b>SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>				
<b>Sistema de evaluación</b>		<b>Ponderación mínima</b>	<b>Ponderación máxima</b>	
SE2 Pruebas de respuestas cortas y SE3 Pruebas de desarrollo		60	60	
SE6 Pruebas de ejecución de tareas reales y/o simuladas		20	20	
SE4 Trabajos y proyectos		20	20	
<b>Observaciones</b>				

## Módulo Tecnologías de la Producción Vegetal y Animal

<b>Módulo</b>		Tecnologías de la Producción Vegetal y Animal		
<b>Materia</b>				
<b>Créditos ECTS</b>	9	<b>Carácter</b>	Obligatorio	
<b>Asignaturas</b>		<b>ECTS</b>	<b>Anual/Semestral</b>	<b>Curso/semestre</b>
Sistemas de producción vegetal		9	Semestral	1º/2
<b>Lenguas de impartición</b>				
Castellano				
<b>Competencias que el estudiante adquiere</b>				
Competencias básicas (apartado 3.3 del Anexo I del Real Decreto 861/2010, de 2 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre) CB1, CB2, CB3, CB4, CB5				
Competencias generales (Apartado 3 del anexo de la Orden CIN/325/2009) CG1, CG3, CG4, CG5, CG6				
Competencias específicas (Apartado 5 del anexo de la Orden CIN/325/2009): CE8. Conocimientos adecuados y capacidad para desarrollar y aplicar tecnología propia en los sistemas de producción vegetal CE9. Conocimientos adecuados y capacidad para desarrollar y aplicar tecnología propia en los sistemas integrados de protección de cultivos				
<b>Resultados de aprendizaje</b>				
Capacidad para planificar, organizar, dirigir y controlar los sistemas y procesos productivos desarrollados en el sector agrario 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.				
<b>Contenidos</b>				
Unidad 1 Sistemas Agrarios. Sistemas de producción vegetal en zonas áridas y semiáridas Unidad 2 Agricultura Ecológica Unidad 3 Agricultura de conservación Unidad 4 Agricultura de precisión Unidad 5 Producción y protección integrada				
<b>ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>				
<b>Actividad formativa</b>		<b>Nº Horas</b>	<b>% Presencialidad</b>	
AF1 Clase magistral		75	100	
AF3 Prácticas de laboratorio		10	100	
AF4 Prácticas especiales		5	100	
AF5 Realización de trabajos		40	33,3	
AF7 Trabajo autónomo del alumno		90	0	
AF8 Pruebas de evaluación		5	100	
<b>Metodologías Docentes</b>				
MD1 Clase de teoría, MD7 Presentación de trabajos en grupo, MD8 Laboratorio, MD9 Tutoría individual o colectiva, MD10 Evaluación, MD11 Trabajos teóricos, MD12 Trabajos prácticos				
<b>SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>				
<b>Sistema de evaluación</b>		<b>Ponderación mínima</b>	<b>Ponderación máxima</b>	
SE1 Pruebas objetivas (test) y SE2 Pruebas de respuestas cortas		60	75	
SE4 Trabajos y proyectos		25	40	
<b>Observaciones</b>				



<b>Módulo</b>		Tecnologías de la Producción Vegetal y Animal		
<b>Materia</b>				
<b>Créditos ECTS</b>		<b>Carácter</b>	Obligatorio	
<b>Asignaturas</b>		<b>ECTS</b>	<b>Anual/Semestral</b>	<b>Curso/semestre</b>
Sistemas de producción animal		9	Semestral	1º/2
<b>Lenguas de impartición</b>				
Castellano				
<b>Competencias que el estudiante adquiere</b>				
Competencias básicas (apartado 3.3 del Anexo I del Real Decreto 861/2010, de 2 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre) CB5 Competencias generales (Apartado 3 del anexo de la Orden CIN/325/2009) CG1, CG5, CG7  Competencias específicas (Apartado 5 del anexo de la Orden CIN/325/2009): CE11. Conocimientos adecuados y capacidad para desarrollar y aplicar tecnología propia en sistemas vinculados a la tecnología de la producción animal CE12. Conocimientos adecuados y capacidad para desarrollar y aplicar tecnología propia en nutrición, higiene en la producción animal				
<b>Resultados de aprendizaje</b>				
El estudiante, superando esta asignatura, logra los siguientes resultados de aprendizaje: 1. Ser capaz de comprender los principales métodos de gestión de la Producción Animal. 2. Ser capaz de aplicar principios básicos de higiene y sanidad en la explotación ganadera. 3. Ser capaz de explicar, comparar y emplear los principios básicos de la formulación y la fabricación de piensos. 4. Ser capaz de aplicar los criterios de la ganadería ecológica a las explotaciones ganaderas. 5. Ser conocedor de sistemas de producción animal alternativos: acuicultura, apicultura, helicultura, etc				
<b>Contenidos</b>				
Bloque 1: Gestión integral de la producción Ganadera Bloque 2: Higiene y Sanidad Bloque 3: Formulación y fabricación de piensos Bloque 4: Ganadería ecológica Bloque 5: Sistemas de producción de animales de sangre fría e insectos				
<b>ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>				
<b>Actividad formativa</b>		<b>Nº Horas</b>	<b>% Presencialidad</b>	
AF1 Clase magistral		50	100	
AF3 Prácticas de laboratorio		10	100	
AF4 Prácticas especiales		5	100	
AF5 Realización de trabajos		75	33,3	
AF7 Trabajo autónomo del alumno		80	0	
AF8 Pruebas de evaluación		5	100	
<b>Metodologías Docentes</b>				
MD1 Clase de teoría, MD7 Presentación de trabajos en grupo, MD8 Laboratorio, MD9 Tutoría individual o colectiva, MD10: Evaluación, MD11 Trabajos teóricos, MD12 Trabajos prácticos				
<b>SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>				
<b>Sistema de evaluación</b>		<b>Ponderación mínima</b>	<b>Ponderación máxima</b>	
SE1 Pruebas objetivas (test) y SE2 Pruebas de respuestas cortas		60	75	
SE4 Trabajos y proyectos		25	40	
<b>Observaciones</b>				

<b>Módulo</b>		Tecnologías de la Producción Vegetal y Animal		
<b>Materia</b>				
<b>Créditos ECTS</b>		<b>Carácter</b>	Obligatorio	
<b>Asignaturas</b>		<b>ECTS</b>	<b>Anual/Semestral</b>	<b>Curso/semestre</b>
Biología y mejora vegetal y animal		6	Semestral	2º/1
<b>Lenguas de impartición</b>				
Castellano				
<b>Competencias que el estudiante adquiere</b>				
Competencias básicas (apartado 3.3 del Anexo I del Real Decreto 861/2010, de 2 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre) CB2, CB4, CB5				
Competencias generales (Apartado 3 del anexo de la Orden CIN/325/2009) CG3, CG4, CG5, CG7				
Competencias específicas (Apartado 5 del anexo de la Orden CIN/325/2009): CE10. 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 CE13. 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.				
<b>Resultados de aprendizaje</b>				
El alumno al finalizar esta asignatura debe ser capaz de:				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comprender los principales esquemas de mejora genética animal de los caracteres productivos más frecuentes.</li> <li>- Conocer el efecto de la heterosis y los diferentes cruzamientos en la mejora genética animal.</li> <li>- Comprender el principio de la selección animal y los principales mecanismos para llevarlo a cabo.</li> <li>- Conocer los principales programas de selección en las distintas especies de interés zootécnico.</li> <li>- Comprender los fundamentos de la selección asistida por marcadores moleculares en programas de mejora genética de plantas.</li> <li>- Conocer las técnicas aplicadas al mapeo de genes en genomas vegetales.</li> <li>- Aplicar técnicas moleculares al estudio de la diversidad genética en plantas y a la identificación de patógenos vegetales.</li> <li>- Conocer y saber aplicar las técnicas de cultivo in vitro de plantas más frecuentemente usadas en programas de mejora.</li> <li>- Conocer y saber aplicar las técnicas de ingeniería genética de plantas.</li> </ul>				
<b>Contenidos</b>				
<p>Bloque 1: MEJORA ANIMAL</p> <p>Tema 1- Introducción a la mejora genética animal</p> <p>Tema 2- Estimación del valor genético de los reproductores y su utilización.</p> <p>Tema 3- Selección animal.</p> <p>Tema 4- Programas de selección en ganado vacuno.</p> <p>Tema 5- Programas de selección en ovino y caprino.</p> <p>Tema 6- Programas de selección en porcino.</p> <p>Tema 7- Programas de selección en otras especies.</p> <p>Bloque 2: MEJORA VEGETAL</p> <p>Tema 1- Herramientas biotecnológicas en programas de mejora genética de plantas.</p> <p>Tema 2- Los marcadores moleculares en el manejo de recursos fitogenéticos.</p> <p>Tema 3- Los marcadores moleculares en la selección de plantas.</p> <p>Tema 4- Genómica y mejora. Bioinformática.</p> <p>Tema 5- Técnicas de cultivo in vitro en mejora genética.</p> <p>Tema 6- Ingeniería genética de plantas: variedades transgénicas.</p> <p>Tema 7- Ingeniería genética de plantas: otras aplicaciones. Marco legal de los OMG.</p>				

<b>ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
<b>Actividad formativa</b>	<b>Nº Horas</b>	<b>% Presencialidad</b>
AF1 Clase magistral	30	100
AF3 Prácticas de laboratorio	15	100
AF4 Prácticas especiales	5	100
AF5 Realización de trabajos	30	33,5
AF7 Trabajo autónomo del alumno	67	0
AF8 Pruebas de evaluación	3	100
<b>Metodologías Docentes</b>		
MD1 Clase de teoría, MD7 Presentación de trabajos en grupo, MD8 Laboratorio, MD9 Tutoría individual o colectiva, MD10 Evaluación, MD12 Trabajos prácticos		
<b>SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>Sistema de evaluación</b>	<b>Ponderación mínima</b>	<b>Ponderación máxima</b>
SE1 Pruebas objetivas (test) y SE2: Pruebas de respuestas cortas	60	75
SE4 Trabajos y proyectos y SE5: Informes/Memorias de prácticas	25	40
<b>Observaciones</b>		

## Módulo Industrias Agroalimentarias

<b>Módulo</b>		Tecnología de las Industrias Agroalimentarias		
<b>Materia</b>				
<b>Créditos ECTS</b>		<b>Carácter</b>	Obligatorio	
<b>Asignaturas</b>		<b>ECTS</b>	<b>Anual/Semestral</b>	<b>Curso/semestre</b>
Sistemas y procesos agroalimentarios		6	Semestral	1º/2
<b>Lenguas de impartición</b>				
Castellano				
<b>Competencias que el estudiante adquiere</b>				
Competencias básicas (apartado 3.3 del Anexo I del Real Decreto 861/2010, de 2 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre) CB1, CB2, CB4, CB5				
Competencias generales (Apartado 3 del anexo de la Orden CIN/325/2009) CG1, CG2, CG3, CG4, CG5, CG7				
Competencias específicas (Apartado 5 del anexo de la Orden CIN/325/2009): CE14. Conocimientos adecuados y capacidad para desarrollar y aplicar tecnología propia en los sistemas productivos de las industrias agroalimentarias CE15. Conocimientos adecuados y capacidad para desarrollar y aplicar tecnología propia en los equipos y sistemas destinados a la automatización y control de procesos agroalimentarios				
<b>Resultados de aprendizaje</b>				
El estudiante, para superar esta asignaturas, deberá demostrar los siguientes resultados: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Es capaz de proponer el diseño de un proceso agroalimentario completo, incluyendo el dimensionado de los equipos principales y de las instalaciones auxiliares.</li> <li>• Es capaz de proponer alternativas para la mejora del rendimiento, la calidad del producto, la seguridad y el impacto ambiental.</li> <li>• Es capaz de estimar los costes de inversión y de operación de una instalación agroalimentaria.</li> <li>• Es capaz de proponer sistemas de automatización y control aplicados tanto a procesos individuales como a toda la planta de producción.</li> <li>• Es capaz de plantear acciones para la mejora de la eficiencia energética del proceso.</li> </ul>				
<b>Contenidos</b>				
Descripción y análisis de un determinado sector de la industria agroalimentaria (caso de estudio, sobre la base del cual se desarrollarán los temas abordados). Establecimiento de los requisitos mínimos de un sistema agroalimentario (capacidad productiva, especificaciones de los productos, política de almacenaje y distribución, etc.). Diseño preliminar: diagrama de flujo, operaciones básicas y procesos bioquímicos que integran el sistema, balances de materia y energía. Simulación y optimización de la planta. Dimensionado y/o selección de los equipos principales (reactores, intercambiadores de calor, equipos de separación, etc.). Estudio de necesidades de instalaciones y equipos auxiliares (bombas y compresores, producción de frío, etc.). Elección y diseño de los sistemas de control y automatización. Integración energética (análisis pinch y optimización de la red de intercambiadores). Estimación de los costes de inversión y operación del sistema y criterios de rentabilidad. Análisis de riesgos y seguridad.				
<b>ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>				
<b>Actividad formativa</b>		<b>Nº Horas</b>	<b>% Presencialidad</b>	
AF1 Clase magistral		30	100	
AF2 Resolución de problemas y casos		30	100	
AF5 Realización de trabajos		40	0	
AF7 Trabajo autónomo del alumno		46	0	
AF8 Pruebas de evaluación		4	100	
<b>Metodologías Docentes</b>				
MD1 Clase de teoría, MD5 Estudio de casos, MD6 Aprendizaje orientado a proyectos, MD7 Presentación de trabajos en grupo, MD10 Evaluación				

<b>SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>Sistema de evaluación</b>	<b>Ponderación mínima</b>	<b>Ponderación máxima</b>
SE1 Pruebas objetivas (test)	25	30
SE4 Trabajos y proyectos	40	50
SE6 Pruebas de ejecución de tareas reales y/o simuladas	25	30
<b>Observaciones</b>		

<b>Módulo</b>		Tecnología de las Industrias Agroalimentarias		
<b>Materia</b>				
<b>Créditos ECTS</b>		<b>Carácter</b>	Obligatorio	
<b>Asignaturas</b>		<b>ECTS</b>	<b>Anual/Semestral</b>	<b>Curso/semestre</b>
Calidad y seguridad alimentaria		4,5	Semestral	1º/1
<b>Lenguas de impartición</b>				
Castellano				
<b>Competencias que el estudiante adquiere</b>				
Competencias básicas (apartado 3.3 del Anexo I del Real Decreto 861/2010, de 2 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre) CB2, CB3, CB5 Competencias generales (Apartado 3 del anexo de la Orden CIN/325/2009) CG1, CG3, CG4, CG6, CG7 Competencias específicas (Apartado 5 del anexo de la Orden CIN/325/2009): CE16. Conocimientos adecuados y capacidad para desarrollar y aplicar tecnología propia en la gestión de la calidad y de la seguridad alimentaria, análisis de alimentos y trazabilidad				
<b>Resultados de aprendizaje</b>				
Conocer la legislación en materia de seguridad alimentaria y el principio de trazabilidad alimentaria. Conocer y saber aplicar los sistemas concretos para conseguir la trazabilidad en industrias alimentarias de diferentes sectores. Conocer la terminología asociada a los principales sistemas de calidad y seguridad alimentaria y la documentación implícita. Conocer y saber aplicar en distintas industrias alimentarias el protocolo para la implantación de los principales sistemas de calidad y seguridad alimentaria.				
<b>Contenidos</b>				
Tema 1. Legislación aplicable al sector alimentario Tema 2. Trazabilidad alimentaria Tema 3. Norma ISO 17025 Tema 4. Normas ISO 22000 Tema 5. Normas IFS Tema 6. Normas BRC Tema 7. Otras normas y protocolos (Global G.A.P., Norma FSSC 22000, Normas SQF, Meat Standard, etc) Tema 8. Certificación de producto en el sector agroalimentario Tema 9. Protocolos de las figuras y marcas de calidad				
<b>ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>				
<b>Actividad formativa</b>		<b>Nº Horas</b>	<b>% Presencialidad</b>	
AF1 Clase magistral		23	100	
AF2 Resolución de problemas y casos		12	100	
AF4 Prácticas especiales		9	100	
AF7 Trabajo autónomo del alumno		66,5	0	
AF8 Pruebas de evaluación		2	100	
<b>Metodologías Docentes</b>				
MD1 Clase de teoría, MD2 Charlas de expertos, MD5 Estudio de casos, MD7 Presentación de trabajos en grupo, MD10 Evaluación, MD12 Trabajos prácticos				
<b>SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>				
<b>Sistema de evaluación</b>		<b>Ponderación mínima</b>	<b>Ponderación máxima</b>	
SE1 Pruebas objetivas (test)		25	25	
SE2 Pruebas de respuestas cortas		25	25	
SE4 Trabajos y proyectos		50	50	
<b>Observaciones</b>				

## Módulo Gestión y Organización de Empresas Agroalimentarias

<b>Módulo</b>		Gestión y Organización de Empresas Agroalimentarias		
<b>Materia</b>				
<b>Créditos ECTS</b>		<b>Carácter</b>	Obligatorio	
<b>Asignaturas</b>		<b>ECTS</b>	<b>Anual/Semestral</b>	<b>Curso/semestre</b>
Organización y administración de empresas agroalimentarias		6	Semestral	2º/1
<b>Lenguas de impartición</b>				
Castellano				
<b>Competencias que el estudiante adquiere</b>				
Competencias básicas (apartado 3.3 del Anexo I del Real Decreto 861/2010, de 2 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre) CB1, CB2, CB3, CB4, CB5				
Competencias generales (Apartado 3 del anexo de la Orden CIN/325/2009) CG1, CG3, CG4, CG5, CG6, CG7				
Competencias específicas (Apartado 5 del anexo de la Orden CIN/325/2009): CE17. 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 CE20. Conocimientos adecuados y capacidad para desarrollar y aplicar tecnología propia en la gestión logística en el ámbito del sector				
<b>Resultados de aprendizaje</b>				
El estudiante, superando esta asignatura, logra los siguientes resultados: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Obtener una visión general de la estructura del sector agroalimentario.</li> <li>• Comprender cuál es el papel desempeñado por las empresas agroalimentarias en los sectores primario, secundario y terciario.</li> <li>• Identificar cuáles son las principales fuerzas competitivas procedentes del entorno agroalimentario.</li> <li>• Distinguir las diferentes pautas estratégicas de las empresas agroalimentarias como respuesta al entorno.</li> <li>• Aplicar, para el caso de las empresas agroalimentarias, diferentes herramientas de análisis financiero, de organización de la producción y de diseño de la estructura logística.</li> </ul>				
<b>Contenidos</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis del entorno agroalimentario.</li> <li>• Estudio de los principales sectores agroalimentarios y de sus tipologías de empresas.</li> <li>• Competencia y estrategia en los sectores agroalimentarios.</li> <li>• Dirección funcional de la empresa agroalimentaria: financiación, producción, logística y distribución.</li> </ul>				
<b>ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>				
<b>Actividad formativa</b>		<b>Nº Horas</b>	<b>% Presencialidad</b>	
AF1 Clase magistral		30	100	
AF2 Resolución de problemas y casos		15	100	
AF5 Realización de trabajos		15	100	
AF7 Trabajo autónomo del alumno		85	0	
AF8 Pruebas de evaluación		5	100	
<b>Metodologías Docentes</b>				
MD1 Clase de teoría, MD3 Taller, MD5 Estudio de casos, MD10 Evaluación, MD12 Trabajos prácticos				
<b>SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>				
<b>Sistema de evaluación</b>		<b>Ponderación mínima</b>	<b>Ponderación máxima</b>	
SE2 Pruebas de respuestas cortas y SE3 Pruebas de desarrollo		75%	100%	
SE4 Trabajos y proyectos		0%	25%	
<b>Observaciones</b>				
Esta asignatura supone una ampliación en un doble sentido de la asignatura cursada en el Grado (Fundamentos de Administración de Empresas). En primer lugar, se profundiza en los conceptos y herramientas básicos relacionados con la disciplina de la Organización de Empresas y, en segundo lugar, supone una exhaustiva aplicación sectorial en el ámbito agroalimentario.				

<b>Módulo</b>		Gestión y Organización de Empresas Agroalimentarias		
<b>Materia</b>				
<b>Créditos ECTS</b>		<b>Carácter</b>	Obligatorio	
<b>Asignaturas</b>		<b>ECTS</b>	<b>Anual/Semestral</b>	<b>Curso/semestre</b>
Marketing agroalimentario		4,5	Semestral	1º/1
<b>Lenguas de impartición</b>				
Castellano				
<b>Competencias que el estudiante adquiere</b>				
Competencias básicas (apartado 3.3 del Anexo I del Real Decreto 861/2010, de 2 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre) CB1, CB2, CB3, CB4, CB5				
Competencias generales (Apartado 3 del anexo de la Orden CIN/325/2009) CG1, CG4, CG5, CG6, CG7				
Competencias específicas (Apartado 5 del anexo de la Orden CIN/325/2009): CE18. Conocimientos adecuados y capacidad para desarrollar y aplicar tecnología propia en la investigación comercial CE19. Conocimientos adecuados y capacidad para desarrollar y aplicar tecnología propia en el marketing y sistemas de comercialización de productos agroalimentarios				
<b>Resultados de aprendizaje</b>				
Identificar, analizar y evaluar los diferentes aspectos que abarca el marketing dentro de la actividad empresarial, haciendo especial hincapié en aquellos relacionados con la empresa agroalimentaria. Identificar las características del mercado en el que trabaja la empresa agroalimentaria y todo aquello que le puede influir: factores del entorno, competidores, demanda, segmentación, comportamiento del consumidor, etc. Analizar la política de marketing mix de una empresa agroalimentaria real.				
<b>Contenidos</b>				
El marketing en la empresa. Marketing estratégico. Comportamiento del consumidor. Introducción a la investigación comercial. Marketing mix. Estrategias de marketing sobre el producto, sobre los precios, sobre la distribución y de comunicación.				
<b>ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>				
<b>Actividad formativa</b>		<b>Nº Horas</b>	<b>% Presencialidad</b>	
AF1 Clase magistral		25	100	
AF2 Resolución de problemas y casos		20	100	
AF5 Realización de trabajos		20	10	
AF7 Trabajo autónomo del alumno		45,5	0	
AF8 Pruebas de evaluación		2	100	
<b>Metodologías Docentes</b>				
MD1 Clase de teoría, MD8 Laboratorio, MD9 Tutoría individual o colectiva, MD10 Evaluación, MD11 Trabajos teóricos				
<b>SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>				
<b>Sistema de evaluación</b>		<b>Ponderación mínima</b>	<b>Ponderación máxima</b>	
SE2 Pruebas de respuestas cortas Y SE3 Pruebas de desarrollo		50	50	
SE6 Pruebas de ejecución de tareas reales y/o simuladas		30	30	
SE4 Trabajos y proyectos		20	20	
<b>Observaciones</b>				



## Módulo Prácticas Externas

<b>Módulo</b>		<b>Prácticas externas</b>		
<b>Materia</b>				
<b>Créditos ECTS</b>		<b>Carácter</b>	Obligatorio	
<b>Asignaturas</b>		<b>ECTS</b>	<b>Anual/Semestral</b>	<b>Curso/semestre</b>
Prácticas externas		6	Semestral	2/1
<b>Lenguas de impartición</b>				
Castellano, inglés				
<b>Competencias que el estudiante adquiere</b>				
Competencias básicas (apartado 3.3 del Anexo I del Real Decreto 861/2010, de 2 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre) CB2, CB3, CB4				
Competencias generales (Apartado 3 del anexo de la Orden CIN/325/2009) CG4, CG5				
Competencias específicas CE22				
<b>Resultados de aprendizaje</b>				
El estudiante, para superar esta asignatura, deberá ser capaz de: - Aplicar los conocimientos teóricos adquiridos, poniéndolos en práctica en el desarrollo de un trabajo externo al ámbito educativo, pero tutelado y dirigido desde él, y vinculado al ejercicio de la actividad en un entorno profesional, público o privado, adecuados. - Adquirir habilidades y aptitudes propias del desarrollo profesional. - Establecer la relación con la titulación de las labores realizadas atendiendo a las competencias de la misma. - Redactar adecuadamente una Memoria de Actividades en la que queden plasmados los objetivos propuestos y los alcanzados así como una descripción detallada de las actividades desarrolladas.				
<b>Contenidos</b>				
La diversidad y el elevado número de convenios existentes hace que sea difícil sintetizar los contenidos de las prácticas que realizará cada alumno, que pueden ser tan diversos como los contenidos del propio Máster. En cualquier caso, el tutor académico de las prácticas será el garante de que las prácticas realizadas se incluyen dentro del ámbito profesional de los futuros titulados.				
<b>ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>				
<b>Actividad formativa</b>		<b>Nº Horas</b>	<b>% Presencialidad</b>	
AF6 Tutela personalizada profesor-alumno		2	100	
AF7 Trabajo autónomo del alumno		148	0	
<b>Metodologías Docentes</b>				
MD10 Evaluación, MD12 Trabajos prácticos, MD13 Actividades profesionales				
<b>SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>				
<b>Sistema de evaluación</b>		<b>Ponderación mínima</b>	<b>Ponderación máxima</b>	
SE 8 Otras (Informe de seguimiento)		15	15	
SE 8 Otras (Informe del tutor)		35	35	
SE 5 Informes/Memorias de las prácticas		50	50	
<b>Observaciones</b>				
Descripción de la evaluación: - Terminada la práctica, el Tutor de la entidad colaboradora elaborará un informe conforme a un formulario normalizado establecido por UNIVERSA, valorando la actividad del alumno durante la práctica, y lo remitirá a UNIVERSA que a su vez lo hará llegar al Tutor académico del alumno en la Universidad. - El Tutor académico evaluará las Prácticas externas desarrolladas cumplimentando el correspondiente Informe de Evaluación final que deberá tener en cuenta: <ul style="list-style-type: none"> <li>o El Informe de seguimiento, elaborado por el propio Tutor académico.</li> <li>o El Informe del Tutor de la entidad colaboradora.</li> <li>o La Memoria Final de las Prácticas Externas realizada y entregada por el estudiante.</li> </ul> UNIVERSA, Servicio de Orientación y Empleo de la Universidad de Zaragoza, <a href="http://www.unizar.es/universa/">http://www.unizar.es/universa/</a> , se encargará de las gestiones administrativas necesarias para establecer la vinculación entre el estudiante y la entidad donde realizará las prácticas así como de todo el proceso administrativo relacionado con las mismas.				

## Módulo Trabajo Fin de Máster

<b>Módulo</b>		Trabajo Fin de Máster		
<b>Materia</b>				
<b>Créditos ECTS</b>		<b>Carácter</b>	Obligatorio	
<b>Asignaturas</b>		<b>ECTS</b>	<b>Anual/Semestral</b>	<b>Curso/semestre</b>
Trabajo fin de máster		12	Semestral	2/1
<b>Lenguas de impartición</b>				
Castellano, inglés				
<b>Competencias que el estudiante adquiere</b>				
Competencias básicas (apartado 3.3 del Anexo I del Real Decreto 861/2010, de 2 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre) CB1, CB2, CB3, CB4				
Competencias generales (Apartado 3 del anexo de la Orden CIN/325/2009) CG1, CG2, CG3, CG5				
Competencias específicas (Apartado 5 del anexo de la Orden CIN/325/2009): - CE21. Conocimientos adecuados y capacidad para desarrollar y aplicar tecnología propia en la realización, presentación y defensa de un ejercicio original consistente en un proyecto integral de Ingeniería Agronómica de naturaleza profesional en el que se sintetizan las competencias adquiridas en las enseñanzas.				
<b>Resultados de aprendizaje</b>				
El estudiante deberá ser capaz de: - Definir objetivos y estrategias y planificar acciones en relación con la temática de su Trabajo fin de máster, relacionada con la ingeniería agronómica, con perspectiva profesional, creativa e innovadora, integrando y sintetizando los contenidos formativos recibidos - Desarrollar las competencias profesionales asociadas a la profesión de ingeniero agrónomo. - Presentar de forma correcta y estructurada el Trabajo fin de máster justificando y fundamentando su importancia y relevancia, la coherencia del planteamiento, y defenderlo consistentemente delante de una audiencia experta.				
<b>Contenidos</b>				
Elaboración de un trabajo original consistente en un proyecto integral de ingeniería agronómica de naturaleza profesional en el que se sintetizan las competencias adquiridas en las enseñanzas.				
<b>ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>				
<b>Actividad formativa</b>		<b>Nº Horas</b>	<b>% Presencialidad</b>	
AF6 Tutela personalizada profesor-alumno		15	100	
AF7 Trabajo autónomo del alumno		283	0	
AF8 Pruebas de evaluación		2	100	
<b>Metodologías Docentes</b>				
MD6 Aprendizaje orientado a proyectos, MD9 Tutoría individual o colectiva, MD12 Trabajos prácticos				
<b>SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>				
<b>Sistema de evaluación</b>		<b>Ponderación mínima</b>	<b>Ponderación máxima</b>	
SE7 Defensa del Trabajo Fin de Máster ante un tribunal		100	100	
<b>Observaciones</b>				
En todo lo concerniente al Trabajo fin de máster se estará a lo dispuesto en: Normativa de Trabajos Fin de Grado y Fin de Máster de la Escuela Politécnica Superior <a href="http://www.unizar.es/centros/eps/doc/Normativadetabajosfindegradoyfindemaster_definitiva_2013.pdf">http://www.unizar.es/centros/eps/doc/Normativadetabajosfindegradoyfindemaster_definitiva_2013.pdf</a> Acuerdo de 7 de abril de 2011, del Consejo de Gobierno, por el que se aprueba el Reglamento de los trabajos de fin de grado y de fin de máster en la Universidad de Zaragoza <a href="http://www.unizar.es/sg/doc/6.1.TrabajofinGrado_Master_v5.CG2_000.pdf">http://www.unizar.es/sg/doc/6.1.TrabajofinGrado_Master_v5.CG2_000.pdf</a>				

### 5.3.2. SISTEMA DE CALIFICACIÓN.

Con carácter general, el sistema de calificaciones se expresará mediante calificación numérica de acuerdo con lo establecido en el artículo 5 del RD 1125/2003 de 5 de septiembre (BOE de 18-9), por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones de las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en todo el territorio nacional. Los resultados obtenidos por el alumno en cada una de las materias del plan de estudios se calificarán en función de la siguiente escala numérica de 0 a 10, con expresión de un decimal, a la que podrá añadirse su correspondiente calificación cualitativa:

0,0 - 4,9 Suspenso (SS)

5,0 - 6,9 Aprobado (AP)

7,0 - 8,9 Notable (NT)

9,0 - 10 Sobresaliente (SB)

Asimismo deberá tenerse en cuenta lo aprobado en Consejo de Gobierno de la Universidad de Zaragoza de fecha 21 de diciembre de 2005 sobre asignación de calificaciones numéricas en los procesos de reconocimiento de créditos de asignaturas.

### 5.6.6. PLANIFICACIÓN TEMPORAL DEL PLAN DE ESTUDIOS

Módulo	Asignatura	ECTS	Curso	Semestre
<b>1.- Tecnología y Planificación del Medio Rural</b>	Recursos hídricos e instalaciones hidráulicas	6	1	1
	Infraestructuras rurales	6	1	1
	Instalaciones y vías rurales	6	1	2
	Ordenación y gestión del territorio agrario	4,5	1	1
	Políticas agrarias y de desarrollo rural	4,5	1	1
<b>2.- Tecnologías de la Producción Vegetal y Animal</b>	Sistemas de producción vegetal	9	1	2
	Sistemas de producción animal	9	1	2
	Biotecnología y mejora vegetal y animal	6	2	1
<b>3.- Tecnología de las Industrias Agroalimentarias</b>	Sistemas y procesos agroalimentarios	6	1	2
	Calidad y seguridad alimentaria	4,5	1	1
<b>4.- Gestión y Organización de Empresas Agroalimentarias</b>	Organización y administración de empresas agroalimentarias	6	2	1
	Marketing agroalimentario	4,5	1	1
<b>5.- Prácticas externas</b>	Prácticas externas	6	2	1
<b>6.- Trabajo Fin de Máster</b>	Trabajo Fin de Máster	12	2	1

## 6.- PERSONAL ACADÉMICO

### 6.1 PERSONAL DOCENTE E INVESTIGADOR DISPONIBLE

En las condiciones actuales, podemos garantizar la docencia en el Máster propuesto con el personal con que cuenta actualmente la Escuela Politécnica Superior, ya que en estos momentos estamos impartiendo el Segundo Ciclo de Ingeniero Agrónomo.

No obstante es previsible que en los próximos años se produzcan variaciones propias de la promoción curricular del personal existente.

Junto con la Memoria del Máster Universitario en Ingeniería Agronómica propuesto, que se aprobó por el Consejo de Gobierno de la Universidad de Zaragoza el 11 de noviembre de 2013, se aprobó también la propuesta de vinculación de asignaturas a Áreas de Conocimiento de la Tabla 6.1.1. Por áreas vinculadas se entiende todas aquellas a las que se podría adscribir la docencia de las citadas asignaturas.

**Tabla 6.1.1. Vinculación de asignaturas a áreas de conocimiento aprobada por Consejo de Gobierno de la Universidad de Zaragoza**

Asignatura	Áreas de Conocimiento Vinculadas
Recursos hídricos e instalaciones hidráulicas	Ingeniería agroforestal Mecánica de fluidos
Infraestructuras rurales	Ingeniería agroforestal Ingeniería mecánica Proyectos de ingeniería
Instalaciones y vías rurales	Ingeniería agroforestal Ingeniería mecánica Proyectos de ingeniería
Ordenación y gestión del territorio agrario	Proyectos de ingeniería
Políticas agrarias y de desarrollo rural	Economía, sociología y política agraria
Sistemas de producción vegetal	Producción vegetal
Sistemas de producción animal	Producción animal
Biotecnología y mejora vegetal y animal	Producción vegetal Producción animal
Sistemas y procesos agroalimentarios	Ingeniería química Ingeniería mecánica
Calidad y seguridad alimentaria	Tecnología de alimentos Nutrición y bromatología Química analítica
Organización y administración de empresas agroalimentarias	Organización de empresas Economía, sociología y política agraria
Marketing agroalimentario	Comercialización e investigación de mercados Economía, sociología y política agraria Organización de empresas

El núcleo básico del profesorado adscrito a la Escuela Politécnica Superior que se encargará de la docencia en el Máster propuesto pertenece a las anteriores Áreas de Conocimiento vinculadas (34 profesores), y en él está incluido el profesorado que ha impartido desde el año 2001 el Segundo Ciclo de Ingeniero Agrónomo.

La distribución de los 34 profesores de Áreas vinculadas adscritos al Centro por categorías académicas y Áreas de Conocimiento, así como su número de quinquenios docentes y sexenios de investigación aparecen especificadas en las Tablas 6.1.2. y 6.1.3.

Como puede comprobarse, el 68% de los profesores son Titulares de Universidad, el 94% lo son a tiempo completo y el 85% son doctores. Además, cuentan con un total de 96 quinquenios docentes y 39 sexenios de investigación.

**Tabla 6.1.2. Categoría académica y perfil profesional del profesorado de áreas vinculadas**

Profesor	Puesto	Titulación	Área / Sección	Dedicación
1	Cuerpo de Profesores Titulares de Universidad	Doctor	Economía, Sociología y Política Agraria	tc
1	Cuerpo de Profesores Titulares de Universidad	Doctor	Ingeniería Agroforestal	tc
1	Cuerpo de Profesores Titulares de Universidad	Doctor	Ingeniería Agroforestal	tc
1	Cuerpo de Profesores Titulares de Escuelas Universitarias	Ingeniero	Ingeniería Agroforestal	tc
1	Profesor Ayudante Doctor	Doctor	Ingeniería Agroforestal	tc
1	Ayudante	Ingeniero	Ingeniería Agroforestal	tc
1	Cuerpo de Profesores Titulares de Escuelas Universitarias	Ingeniero	Ingeniería Mecánica	tc
1	Profesor Asociado	Doctor	Ingeniería Mecánica	tp6
1	Cuerpo de Profesores Titulares de Universidad	Doctor	Ingeniería Química	tc
1	Cuerpo de Profesores Titulares de Universidad	Doctor	Ingeniería Química	tc
1	Cuerpo de Profesores Titulares de Universidad	Doctor	Ingeniería Química	tc
1	Cuerpo de Profesores Titulares de Universidad	Doctor	Ingeniería Química	tc
1	Profesor Contratado Doctor	Doctor	Ingeniería Química	tc
1	Cuerpo de Profesores Titulares de Universidad	Doctor	Mecánica de Fluidos	tc
1	Profesor Ayudante Doctor	Doctor	Mecánica de Fluidos	tc
1	Cuerpo de Profesores Titulares de Universidad	Doctor	Organización de Empresas	tc
1	Cuerpo de Profesores Titulares de Universidad	Doctor	Producción Animal	tc
1	Cuerpo de Profesores Titulares de Universidad	Doctor	Producción Animal	tc
1	Cuerpo de Profesores Titulares de Universidad	Doctor	Producción Animal	tc
1	Cuerpo de Profesores Titulares de Universidad	Doctor	Producción Animal	tc
1	Cuerpo de Profesores Titulares de Universidad	Doctor	Producción Vegetal	tc
1	Cuerpo de Profesores Titulares de Universidad	Doctor	Producción Vegetal	tc
1	Cuerpo de Profesores Titulares de Universidad	Doctor	Producción Vegetal	tc
1	Cuerpo de Profesores Titulares de Universidad	Doctor	Producción Vegetal	tc
1	Cuerpo de Profesores Titulares de Universidad	Doctor	Producción Vegetal	tc
1	Cuerpo de Profesores Titulares de Universidad	Doctor	Producción Vegetal	tc
1	Cuerpo de Profesores Titulares de Universidad	Doctor	Producción Vegetal	tc
1	Cuerpo de Profesores Titulares de Universidad	Doctor	Producción Vegetal	tc
1	Cuerpo de Profesores Titulares de Escuelas Universitarias	Ingeniero	Proyectos de Ingeniería	tc
1	Profesor Asociado	Ingeniero	Proyectos de Ingeniería	tp6
1	Cuerpo de Profesores Titulares de Universidad	Doctor	Química Analítica	tc
1	Cuerpo de Profesores Titulares de Universidad	Doctor	Química Analítica	tc
1	Profesor Contratado Doctor	Doctor	Química Analítica	tc
1	Profesor Contratado Doctor	Doctor	Tecnología de los Alimentos	tc
<b>34</b>				

**Tabla 6.1.3. Experiencia docente e investigadora del profesorado de áreas vinculadas**

	Profesores	Experiencia docente		Experiencia investigadora	
		Quinquenios/profesor	Profesores	Sexenios*/profesor	
Titulares de Universidad	23	3,7	3	0	
			9	1	
			8	2	
			3	3	
Titulares de Escuela Universitaria	3	4,0	2	0	
			1	1	
Contratado Doctor	3		3	1	
Ayudante Doctor	2	--	1	0	
			1	1	
Ayudante	1	--	--	--	
Asociado	2	--	--	--	
<b>Total profesores</b>	<b>34</b>				
<b>Total quinquenios</b>	<b>96</b>				
<b>Total sexenios*</b>	<b>39</b>				
<b>Ratio medio quinquenios/profesor</b>	<b>2,8</b>				
<b>Ratio medio sexenios/profesor</b>	<b>1,1</b>				

\* Se tienen en cuenta los sexenios CNEAI, los del Convenio CNEAI y los de la Agencia de Calidad y Prospectiva Universitaria de Aragón (ACPUA)

El profesorado implicado en la titulación propuesta imparte también docencia en los dos Grados con que cuenta la Escuela Politécnica Superior (Grado en Ciencias Ambientales y Grado en Ingeniería Agroalimentaria y del Medio Rural), e impartirá docencia en el futuro Máster Universitario en Investigación en Ciencias Agrarias y Ambientales, que se encuentra en estos momentos en proceso de verificación.

En la Universidad de Zaragoza, la adscripción de asignaturas a Áreas de Conocimiento vinculadas se realiza en la fase previa del Plan de Ordenación Docente anual y, según el artículo 8.b de los Estatutos de la Universidad de Zaragoza (Decreto 27/2011, de 8 de febrero, por el que se modifican los Estatutos de la Universidad de Zaragoza, aprobados por Decreto 1/2004, de 13 de enero. BOE 16/04/2011), corresponde a los departamentos universitarios la asignación del profesorado que ha de impartir docencia en las materias y asignaturas de su competencia de acuerdo, en su caso, con la demanda de los centros. Por tanto, se desconoce todavía el profesorado concreto que impartirá docencia en el Máster.

En cualquier caso, en la Universidad de Zaragoza la carga de trabajo del estudiante por crédito ECTS está establecida en 25 horas, de las que 10 son presenciales, como media, lo que implica la correspondiente carga docente del profesor. Además, reconoce como carga docente del profesorado 15 horas por Trabajo Fin de Máster dirigido, y 2 horas por cada alumno que se tutorice en Practicas Externas.

Partiendo del número de plazas de ingreso propuestas en el título en régimen permanente (40 plazas), la carga lectiva estimada del máster sería:

- Asignaturas obligatorias:
  - ✓ 41 ECTS clases teoría = 410 horas
  - ✓ 31 ECTS prácticos (en 2 grupos) = 620 horas

- Prácticas externas:
  - ✓ 40 alumnos x 2 horas = 80 horas
- Trabajo fin de máster
  - ✓ 40 alumnos x 15 horas = 600 horas

El total de horas de encargo docente máximo ascendería a 1.710 horas que, teniendo en cuenta que la disponibilidad de un profesor a tiempo completo es de 240 h, equivaldría a 7,12 profesores a tiempo completo, y supone un porcentaje de dedicación media al Máster propuesto del núcleo básico de profesorado (34 profesores) del 21,6% de su disponibilidad docente (240 horas por profesor, excepto en el caso del profesor ayudante (60), Titulares de Escuela no doctores (270) y profesores asociados).

Por tanto, con los profesores de que dispone el Centro actualmente se puede cubrir la totalidad de la carga docente que genera el plan de estudios propuesto, y el número de horas que requieren presencia y/o participación de profesores para la correcta realización de las actividades formativas previstas.

#### Perfil docente del profesorado:

El núcleo básico del profesorado que se encargará de la impartición del Máster es el que ha impartido desde el año 2001 el Segundo Ciclo de Ingeniero Agrónomo, cuyo plan de estudios (BOE 24-11-2001) y asignación a áreas de conocimiento es la siguiente:

Asignaturas	Tipo*	Créditos	Áreas de Conocimiento
Hidráulica	T	6	Mecánica de fluidos
Hidrología y gestión del agua	T	6	Ingeniería agroforestal
Bases de la producción vegetal	T	6	Producción vegetal
Protección de cultivos	T	6	Producción vegetal
Agroecología	T	6	Botánica Producción vegetal
Tecnologías de la producción de monogástricos	T	6	Producción animal
Ingeniería de los procesos agroalimentarios	T	6	Ingeniería química
Industrias agroalimentarias	T	6	Tecnología de los alimentos Ingeniería química
Control de calidad en la industria agroalimentaria	T	6	Nutrición y bromatología Química analítica
Organización y gestión de empresas	T	6	Organización de empresas
Marketing en la empresa agroalimentaria	T	6	Comercialización e investigación de mercados
Construcciones rurales	T	6	Ingeniería agroforestal
Electrificación y mecanización agraria	T	6	Ingeniería agroforestal Ingeniería mecánica
Bases biológicas y fisiológicas de la producción animal	T	6	Producción animal
Mejora genética vegetal	T	6	Producción vegetal
Tecnología hidráulica	T	6	Mecánica de fluidos
Tecnologías de la producción de rumiantes	O	6	Producción animal
Infraestructuras y obras rurales	O	6	Ingeniería agroforestal
Proyectos	O	6	Proyectos de ingeniería
Modernización de regadíos	O	6	Ingeniería agroforestal
Biotecnología vegetal	O	6	Producción vegetal
Calor y frío en industrias	O	6	Ingeniería química

agroalimentarias			
Diseño y optimización de industrias agroalimentarias	O	6	Ingeniería química
Industrialización de productos de origen animal	O	6	Tecnología de los alimentos
Industrialización de productos de origen vegetal	O	6	Tecnología de los alimentos
Análisis del sector agroalimentario	O	6	Organización de empresas
Producción mecanizada	O	6	Ingeniería mecánica
Evaluación de suelos	O	6	Producción vegetal
Geobotánica aplicada a la agronomía	O	6	Botánica
Pascicultura	O	6	Producción vegetal
Producción ganadera y control medioambiental	O	6	Producción animal
Viticultura	O	6	Producción vegetal
Tecnología analítica en el control de calidad medioambiental	O	6	Química analítica
Tecnología de la formulación y fabricación de piensos	O	6	Producción animal
Productos químicos de uso agrícola	O	6	Química orgánica Química inorgánica
Representación y gestión del territorio	O	6	Expresión gráfica de la ingeniería
Métodos estadísticos en agricultura	O	6	Matemática aplicada

\*T = Troncal, O = Optativa

Como puede comprobarse, todas estas asignaturas están relacionadas con la temática del Máster propuesto y avala la experiencia docente del profesorado en estas materias.

Los programas específicos de las asignaturas pueden consultarse en la web de la Universidad de Zaragoza:

<http://155.210.12.154/acad/ePlanes.php?codigo=208&p=2&bloque=801>

#### **Perfil investigador del profesorado:**

El núcleo básico de profesorado que se encargará de la impartición del Máster, pertenece a los siguientes Grupos de Investigación reconocidos por el Gobierno de Aragón en el año 2013 (ORDEN de 30 de mayo de 2013, del Consejero de Industria e Innovación):

- Grupo Consolidado A01. Análisis y evaluación de la seguridad alimentaria
- Grupo Consolidado A11. Sistemas agro-silvo-pastorales sostenibles
- Grupo Consolidado de Investigación Aplicada A13. Mejora de la producción ovina
- Grupo Consolidado de Investigación Aplicada A16. Producción Vegetal Sostenible
- Grupo Consolidado A19. Nutrición Animal
- Grupo Consolidado A40. Tecnologías de la Manipulación Gamética (TECNOGAM)
- Grupo Consolidado A52. Bioflora
- Grupo Consolidado S46. MÉTODO: Márketing Estratégico y Teorías de la Organización y Dirección de Empresas
- Grupo Consolidado S97. Paleoambientes del Cuaternario (PALEOQ)



- Grupo Consolidado T04. Robótica, Percepción y Tiempo Real (RoPeRT)
- Grupo Consolidado T05. Catálisis, Separaciones Moleculares e Ingeniería de Reactores (CREG)
- Grupo Consolidado T10. GUIA (Grupo Universitario de Investigación Analítica)
- Grupo Consolidado T21. Mecánica de Fluidos Computacional
- Grupo Consolidado T36. Procesos Termoquímicos
- Grupo Consolidado de Investigación Aplicada T41. Alimentos de origen vegetal
- Grupo Consolidado T62: Grupo de Ingeniería de Fabricación y Metrología Avanzada (GIFMA)
- Grupo Consolidado de Investigación Aplicada T67. VEHI-VIAL

Entre sus líneas de investigación, podemos citar:

Acolchados biodegradables	Genética del paisaje de plantas alpinas
Agronomía de cultivos	Genética y conservación de plantas
Aspectos Básicos y Aplicados de la Nutrición Vegetal	Genética, filogeografía y conservación de plantas endémicas
Biología de la conservación, biogeografía, evolución, genética-poblacional, marcadores moleculares, plantas amenazadas, caracterización molecular trufas	Genómica comparada de plantas modelo (Brachypodium, Poaceae)
Biología evolutiva de especies vegetales silvestres	Granjas alternativas y ecológicas
Cálculo de estructuras; infraestructuras rurales	Instalaciones en edificaciones agropecuarias y agroindustriales
Calidad. Desarrollo de módulos avanzados de programación asistida para máquinas herramienta de control numérico	Industrias agroalimentarias
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	Ingeniería mecánica: mecanización agraria
Cartografía en modelos de riego por goteo	Mecanización agrícola; Máquinas y aperos; Maquinaria agropecuaria; Soldaduras; Remolques; Tecnología energética
Cartografía y evaluación de suelos	Medición de encinas y su LAI por medio de Laser escáner para la modelización de los Flujos de CO2
Comportamiento y Bienestar animal a través del análisis fractal del comportamiento	Medición de glaciares
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.	Modelado cinético
Conservación y caracterización morfológica y molecular de recursos fitogenéticos de frutales y vid en Bancos de germoplasma	Modelado y caracterización cinética de la pirólisis y gasificación de biomasa mediante el análisis térmico
Control analítico de medios de producción y productos agroalimentarios. Análisis químico aplicado a esas materias. Control de Calidad en laboratorio	Monitorización del movimiento de PIVOTS de riego por medio de Técnicas/GPS
Control físico y mecánico de malas hierbas	Obtención de biochar a partir de residuos herbáceos, leñosos y de la industria agroalimentaria
Desarrollo de software para sistemas	Procesos y Reciclado: Envase alimentario, Medio

hidráulicos	ambiente, Desarrollo de metodologías analíticas, Análisis de riesgos
Dinámica de la M.O en suelos Génesis y clasificación edáfica	Producción de Hidrógeno, Síntesis y aplicaciones de Materiales -Nanocarbonosos, Nanotubos de carbono, Refino de bio-oil, Reformado y .--Descomposición catalítica de metano, Desactivación y Regeneración de Catalizadores,
Dirección de proyectos	Regadíos, desarrollo rural y estudios de impacto ambiental
Ecohidrodinámica fluvial	Restauración de suelos en ambientes semiáridos
Ecohidrología de zonas semiáridas y áreas mineras restauradas	Simulación hidráulica de flujos en lámina libre. Ingeniería del riego: Riego presurizado y superficial
Economía de las producciones agrarias, simulación, modelización y optimización	Sistemática de plantas neotropicales
Energías renovables	Sistemática y biogeografía de los géneros Festuca y Brachypodium, subfamilia Pooideae (Poaceae)
Estudio de las propiedades termodinámicas de electrolitos para su aplicación a pilas de combustible de carbón vegetal	Sistemática y evolución de angiospermas. Genética de la conservación de plantas silvestres. Gramíneas.
Estudios de biodiversidad vegetal	Tipificación, Cartografía y Evaluación de Pastos y Forrajes
Explotación y conservación de medios silvopastorales mediterráneos. Mejora del valor pastoral y rehabilitación de ecosistemas semiáridos degradados	UAV para realización de cartografía, topografía y análisis de stress en cultivos por medio de cámaras espectrales
Ganadería extensiva: aspectos socioecológicos del efecto sobre el ecosistema	Valorización de residuos orgánicos
	Valorización energética de biomasa y residuos lignocelulósicos mediante procesos termoquímicos.

Toda la información anterior muestra la correlación entre la formación ofertada y los ámbitos de investigación de los profesores/investigadores.

Por último, se puede afirmar que el personal académico cuenta con experiencia docente, investigadora y profesional adecuada y suficiente para tutorizar los Trabajos Fin de Máster y las prácticas externas, como ya ha venido demostrando con la dirección de Proyectos Fin de Carrera de las titulaciones de Ingeniero Técnico Agrícola e Ingeniero Agrónomo y la tutorización de prácticas externas extracurriculares de nuestros estudiantes.

## 6.2 PERSONAL DE ADMINISTRACIÓN Y SERVICIOS

La Escuela Politécnica Superior cuenta con una Unidad Administrativa encargada de llevar a cabo los procesos administrativos y técnicos que dan soporte a la docencia y a la investigación, además de atender e informar a todos los usuarios y facilitar su relación con el Centro. La Unidad dispone de una Carta de Servicios a través de la cual se compromete con las directrices generales que constituyen la Política de Calidad del Centro y que inspiran el Sistema de Garantía Interno de la Calidad de la EPS. Para llevar a cabo la misión del Centro, esta Unidad cuenta con la estructura de personal que la UZ ha aprobado a través de la Relación de Puestos de Trabajo (RPT).

El centro cuenta con un total de 30 efectivos, con la categoría profesional, formación académica y vinculación que se detallan en la Tabla 6.2.1. Las funciones del personal de la Unidad Administrativa de la EPS se encuentran definidas en la RPT de la UZ y de ellas podemos sacar la conclusión de que son coherentes con la naturaleza del título y las competencias a adquirir.

Puede estimarse una dedicación media al título del personal de administración y servicios del 15-20%, teniendo en cuenta que en este centro se imparten 2 Grados y se impartirán dos Másteres.

En cuanto a la experiencia profesional y académica de los efectivos vinculados al título, en la Tabla 6.2.1 se detalla la antigüedad y la titulación académica de cada uno de ellos. La media de antigüedad del personal vinculado al título se sitúa en 12 años, y el 60% de los efectivos de la RPT cuenta con titulación superior universitaria.

A la vista de estos datos, podemos confirmar que el personal de apoyo implicado en el título es suficiente, que sus funciones son coherentes con la naturaleza del título y que su formación se adecua a las competencias establecidas para el título y a sus modalidades de enseñanza.

**Tabla 6.2.1. Personal de Administración y Servicios de la EPS**

PUESTO	GRUPO	TITULACIÓN	ANTIGÜEDAD Años	VINCULACIÓN Permanente/ Temporal
Administrador	A2	Graduado	37	Permanente
Director Biblioteca	A2	Licenciado	23	Permanente
Bibliotecario	A2	Diplomado	24	Permanente
Encargado de Conserjería/reprografía	C2	Graduado Escolar	8	Temporal
J. de Negociado de Asuntos Académicos	C2	Diplomado	13	Permanente
J. de Negociad de Asuntos Administrativos	C1	Diplomado	24	Permanente
Oficial de Impresión y Edición	C2	Bachiller	3	Permanente
Oficial de Impresión y Edición	LD	Diplomado	20	Temporal
Oficial laboratorio físico-químico	C2	Bachiller Superior	6	Temporal
Oficial laboratorio químico-agrícola	C2	Técnico Superior	7	Temporal
Oficial laboratorio químico-agrícola	C2	Ingeniero Técnico	4	Temporal
Oficial laboratorio químico-agrícola	C1	Técnico Superior	7	Permanente
Puesto básico Administración	C2	Diplomado	1	Temporal
Puesto básico Administración	C2	Bachiller Superior	20	Permanente
Puesto básico Administración	C2	Licenciado	14	Temporal
Puesto básico Administración	C2	Diplomado	7	Temporal
Puesto básico. Apoyo a profesorado	C2	Bachiller	4	Temporal
Puesto Básico de Biblioteca	C2	Licenciado	4	Temporal
Puesto Básico de Biblioteca	C2	Diplomado	7	Temporal
Puesto Básico de Biblioteca	C2	Bachiller	1	Temporal
Puesto Básico de Biblioteca	LD	Diplomado	22	Temporal
Puesto Básico de Servicios	C2	Licenciado	2	Temporal
Puesto Básico de Servicios	C2	Graduado Escolar	16	Permanente
Puesto Básico de Servicios	C2	Bachiller	6	Temporal
Puesto Básico de Servicios	C2	Bachiller	8	Temporal
Puesto Básico de Servicios	C2	Diplomado	0	Temporal
Secretario Dirección	C1	Licenciado	12	Permanente
Técnico Especialista físico-químico	C1	Ingeniero Técnico	21	Permanente

Técnico Especialista químico-agrícola	C1	Licenciado	23	Permanente
Técnico Especialista agropecuario	C1	Técnico Auxiliar	22	Permanente

Se puede estimar que el personal técnico de apoyo para laboratorios y actividades prácticas con el que actualmente cuenta la Escuela Politécnica Superior tendrá una dedicación media total al título del 15% de su jornada, teniendo en cuenta que en este Centro también se imparten dos Grados, dos Estudios Propios de la Universidad de Zaragoza, y que se impartirá un Máster Universitario en Investigación en Ciencias Agrarias y Ambientales que ahora se encuentra en proceso de verificación.

En cuanto a la experiencia profesional y académica de los efectivos del personal técnico para laboratorios y actividades de prácticas, esta queda avalada por la titulación académica de este personal y su antigüedad en el puesto de trabajo (Tabla 6.2.2):

**Tabla 6.2.2. Experiencia profesional y académica de personal técnico para laboratorios y actividades prácticas**

Puesto	Trienios	Titulación académica
Técnico especialista químico-agrícola	8	Licenciado
Técnico especialista Agropecuario	7	Técnico Auxiliar
Técnico especialista físico-químico	7	Ingeniero Técnico
Oficial laboratorio químico-agrícola	2	Técnico superior
Oficial físico-químico	2	Bachiller superior
Oficial laboratorio químico-agrícola	2	Técnico Superior
Oficial laboratorio químico-agrícola	1	Ingeniero Técnico

La media de antigüedad del personal técnico en laboratorios y prácticas se sitúa en más de cuatro trienios y casi el 44% de los efectivos tiene titulación universitaria.

### 6.3 MECANISMOS DE QUE SE DISPONE PARA ASEGURAR LA IGUALDAD ENTRE HOMBRES Y MUJERES Y LA NO DISCRIMINACIÓN DE PERSONAS CON DISCAPACIDAD

La Universidad de Zaragoza, tal como se recoge en sus Estatutos (Capítulo I, Art. 3): “h) facilitará la integración en la comunidad universitaria de las personas con discapacidades; i) asegurará el pleno respeto a los principios de libertad, igualdad y no discriminación, y fomentará valores como la paz, la tolerancia y la convivencia entre grupos y personas, así como la integración social”.

Estos principios, ya contemplados en normativas de rango superior (artículos 9.2, 10, 14 y 49 de la Constitución española; ley Orgánica 3/2007, de 22 de marzo para la igualdad efectiva de mujeres y hombres; ley 51/2003, de 2 de diciembre, de igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad; Ley 7/2007 de 12 de Abril, del Estatuto básico del Empleado Público; Ley 6/2001, de 21 de diciembre, de Universidades (BOE 24/12/2001), modificada por la Ley Orgánica 4/2007, de 12 de abril, (BOE 13/04/2007), son de aplicación efectiva en los procesos de contratación del profesorado y del personal de apoyo, existiendo en la Universidad de Zaragoza órganos que velan por su cumplimiento y atienden las reclamaciones al respecto (Comisión de Garantías, Comisiones de Contratación, Tribunales de Selección, Defensor Universitario).

### 6.3.1 MEDIDAS PARA ASEGURAR LA IGUALDAD ENTRE HOMBRES Y MUJERES

---

En relación con los mecanismos de que se dispone para asegurar la igualdad entre hombre y mujeres, en la Universidad de Zaragoza se ha creado el Observatorio de igualdad de género, dependiendo del Vicerrectorado de Relaciones Institucionales y Comunicación, que tiene como objetivo prioritario la promoción de la igualdad de oportunidades de todas las personas que forman la comunidad universitaria. Su función es garantizar la igualdad real, fundamentalmente en los distintos ámbitos que competen a la Universidad.

Entre otras, tiene la tarea de garantizar la promoción equitativa de mujeres y hombres en las carreras profesionales tanto de personal docente e investigador como de personal de administración y servicios. Así mismo, tiene encomendada la tarea de elaborar un plan de igualdad de oportunidades específico para la Universidad de Zaragoza.

### 6.3.2 MEDIDAS PARA ASEGURAR LA NO DISCRIMINACIÓN ACCESO AL EMPLEO PÚBLICO DE PERSONAS CON DISCAPACIDAD

---

El artículo 59.1 de la Ley 7/2007 de 12 de abril, del Estatuto Básico del Empleado Público, establece que las Administraciones en sus ofertas de empleo público, reservarán un cupo no inferior al 5% de las vacantes para ser cubiertas entre personas con discapacidad.

En cumplimiento de esta norma, el Pacto del Personal Funcionario de la UZ en su artículo 25.2 establece la reserva de un 5% en los procesos de selección del Personal de Administración y Servicios. Para el PDI no hay normativas equivalentes, pero los órganos encargados de la selección velan por el cumplimiento de los principios de igualdad y accesibilidad, que en algunos casos se van incluyendo ya explícitamente en las disposiciones normativas al respecto.

Asimismo, el artículo 59.2 de dicho Estatuto Básico del Empleado Público establece que cada Administración Pública adoptará las medidas precisas para establecer las adaptaciones y ajustes razonables de tiempos y medios en el proceso selectivo y, una vez superado dicho proceso, las adaptaciones en el puesto de trabajo. A este respecto, la Universidad de Zaragoza tiene establecido un procedimiento a través de su Unidad de Prevención de Riesgos Laborales, para que los Órganos de Selección realicen tanto las adaptaciones como los ajustes que se estimen necesarios. Además, se faculta a dichos Órganos para que puedan recabar informes y, en su caso, colaboración de los órganos técnicos de la Administración Laboral, Sanitaria o de los órganos competentes del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales o de la Comunidad Autónoma.

## 7.- RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS

### 7.1.- JUSTIFICACIÓN DE LA ADECUACIÓN DE LOS MEDIOS MATERIALES Y SERVICIOS DISPONIBLES

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, biblioteca con salas de trabajo individual y en grupo, etc.), finca de prácticas e investigación de 14 hectáreas localizada en el municipio de Almudévar, 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.

El Centro dispone actualmente de 12.942 metros cuadrados construidos y de un conjunto de recursos propios suficientes en calidad y cantidad como para albergar el Máster propuesto y el resto de las titulaciones que imparte.

En la Tabla 7.1 se detallan los espacios existentes y su uso:

**Tabla 7.1 Instalaciones de la Escuela Politécnica Superior**

Planta	Denominación	Capacidad normal	Superficie m2	Ratio
<b>AULAS DOCENCIA</b>				
<b>EDIFICIO GRATAL</b>				
Planta Baja	Aula 1	89	81,8	0,92
Planta Baja	Aula 2	88	80,6	0,92
Planta Baja	Aula 3	86	80,6	0,94
Planta Baja	Aula 4	86	80,6	0,94
Planta Baja	Aula 5	70	91	1,30
Planta baja	Aula 7	60	77	1,28
<b>EDIFICIO TOZAL DE GUARA</b>				
Planta Baja	Aula 8	100	133,43	1,33
Planta Baja	Aula 9	120	155,55	1,30
Planta Baja	Aula 10	100	133,43	1,33
Planta Baja	Aula 11	70	97,68	1,40
Planta Baja	Aula 12	84	114,27	1,36
Planta Baja	Aula 13	70	97,68	1,40
<b>TOTAL AULAS DOCENCIA</b>		<b>1023</b>	<b>1223,64</b>	
<b>AULAS DE INFORMÁTICA</b>				
<b>EDIFICIO TOZAL DE GUARA</b>				
Aula I-1	Informática	28	76,60	2,74
Aula I-2	Informática	20	66,21	3,31
<b>EDIFICIO GRATAL</b>				
Aula I-3	Informática	11	27	2,45
Aula I-4	Informática	8	19,6	2,45
Aula I-5	Informática	19	45,7	2,41
Aula I-6	Informática	20	74,8	3,74
<b>TOTAL AULAS INFORMÁTICA</b>		<b>106</b>	<b>309,91</b>	

AULAS DE PRÁCTICAS				
<b>EDIFICIO TOZAL DE GUARA</b>				
Planta Baja	Aula de Dibujo	47	145,73	3,10
<b>EDIFICIO FRAGINETO</b>				
Planta Baja	Invernadero	366	1160	3,17
Planta Baja	Túnel	36	114	3,17
<b>TOTAL AULAS DE PRÁCTICAS</b>		<b>449</b>	<b>1419,73</b>	

SALAS DE GRADOS/REUNIONES/SALON ACTOS				
<b>EDIFICIO TOZAL DE GUARA</b>				
Planta Primera	Sala de Grados	60	89,71	1,50
Planta Segunda	Salón de Actos	288	296,75	1,03
Planta Baja	Sala de Reuniones	20	50	2,50
<b>TOTAL SALA GRADOS/REUNIONES/SALÓN ACTOS</b>		<b>368</b>	<b>436,46</b>	

SEMINARIOS				
<b>EDIFICIO TOZAL DE GUARA</b>				
Planta Segunda	Seminario nº 1	19	61,42	3,23
Planta Segunda	Seminario nº 2	12	16,32	1,36
Planta Segunda	Seminario nº 3	18	61,42	3,41
<b>TOTAL SEMINARIOS</b>		<b>49</b>	<b>139,16</b>	

BIBLIOTECA				
<b>EDIFICIO TOZAL DE GUARA</b>				
Planta Primera y Segunda	Biblioteca-Hemeroteca	164	558	3,40
<b>TOTAL BIBLIOTECA</b>		<b>164</b>	<b>558</b>	

LABORATORIOS				
<b>EDIFICIO LORETO</b>				
Planta Baja	Lab. 1-Física	46	146,5	
Planta Baja	Lab. 2-Química Analítica	58	183	
Planta Baja	Lab. 3-Química Analítica	58	183	
Planta Baja	Lab. 4-Química Inorgánica	52	164,5	
Planta Baja	Lab. 5-Química Física	52	163,9	
Planta Baja	Lab. 6-Química Orgánica	56	177,95	
Planta Baja	Lab. 7-Química Industrial	79	249	
<b>EDIFICIO TOZAL DE GUARA</b>				
Planta Primera	Lab. 8-Botánica	42	133,43	
Planta Primera	Lab. 9-Producción Vegetal I-Genética	49	155,55	
Planta Primera	Lab. 10-Producción Animal	42	133,43	
Planta Primera	Lab. 11-Producción Vegetal II-Fitotecnia	31	97,68	
Planta Primera	Lab. 12-Producción Vegetal III-Cultivos	36	114,27	
Planta Primera	Lab. 13-Edafología	31	97,68	

<b>EDIFICIO PUSILIBRO</b>				
Planta Baja	Lab. 14-Nutrición y Bromatología	17	54	
Planta Baja	Lab. 15-Tecnología de los Alimentos	17	54	
Planta Baja	Lab. 16-Ingeniería Agroforestal I	55	174	
Planta Baja	Lab. 17-Mecánica de fluidos	28	87,5	
Planta Baja	Lab. 18-Proyectos Fin de Carrera	13	40	
Planta Baja	Lab. 19-Ingeniería Agroforestal II	13	40	
Planta Baja	Lab. 20-Ingeniería Agroforestal III	17	54,02	
Planta Baja	Lab. 21-Motores y Máquinas Agrícolas I	55	174	
Planta Baja	Lab. 22-Motores y Máquinas Agrícolas II	17	54,02	
<b>TOTAL LABORATORIOS</b>		<b>862</b>	<b>2731,43</b>	<b>3,17</b>

Además de estas instalaciones, el Centro dispone de una zona pendiente de remodelación disponible para posibles necesidades docentes e investigadoras de la nueva titulación y del Centro (1.000 metros cuadrados).

#### **A. Aulas**

Existe suficiente número de aulas en la EPS convenientemente dotadas y con disponibilidad suficiente para asegurar el acoplamiento de horarios de sus titulaciones. Todas las aulas disponen de ordenador con conexión a internet y equipos audiovisuales.

#### **B. Laboratorios**

Las actuales instalaciones de laboratorios en la EPS son suficientes para el desarrollo de sus titulaciones.

#### **C. Fondos bibliográficos**

Las Áreas que actualmente imparten docencia en el Centro cuentan con fondos especializados y mantienen suscripciones a revistas científicas nacionales e internacionales.

La Universidad de Zaragoza tiene establecidos protocolos de revisión y mantenimiento de los materiales y servicios, así como la de detectar nuevas necesidades.

**D. Convenios de prácticas con empresas.** Nuestro Centro dispone de los siguientes convenios específicos con empresas, instituciones y centros de investigación para la realización de prácticas externas curriculares en el Grado en Ciencias Ambientales, algunos de los cuales podrán también adaptarse para los alumnos del futuro Máster:

#### **Entidades privadas:**

- ✓ SARGA (SOCIEDAD ARAGONESA DE GESTIÓN AGROAMBIENTAL, ANTIGUA SIRASA).
- ✓ HDOSO CONSULTORES S.L
- ✓ J. AGUIRRE.



- ✓ GRHUSA (Gestión de Residuos Huesca)
- ✓ PRAMES
- ✓ SARGANTANA, S.L.
- ✓ SEO/BirdLife
- ✓ EGA Consultores Vida Silvestre SLPU .
- ✓ ASOCIACIÓN DE LICENCIADOS Y GRADOS EN CIENCIAS AMBIENTALES DE ARAGON - ACA Aragón.
- ✓ CLUSTER BIOMASA & ENERGÍA.
- ✓ ASISTENCIA PARA LA INNOVACIÓN, SLP (CAPLI)
- ✓ ATADES HUESCA
- ✓ SEO BIRDLIFE

**Organismos públicos:**

- ✓ CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS (CSIC)-INSTITUTO PIRENAICO DE ECOLOGÍA.
- ✓ DIPUTACIÓN PROVINCIAL DE ZARAGOZA
- ✓ AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA
- ✓ DIPUTACIÓN PROVINCIAL DE HUESCA
- ✓ AYUNTAMIENTO DE HUESCA
- ✓ COMARCA DE LA HOYA DE HUESCA.
- ✓ COMARCA DE LA SIERRA DE ALBARRACÍN.
- ✓ COMARCA DEL MAESTRAZGO.
- ✓ COMARCA DEL BAJO CINCA.
- ✓ COMARCA DEL BAJO ARAGÓN CASPE
- ✓ DIPUTACIÓN PROVINCIAL DE TERUEL
- ✓ AYUNTAMIENTO DE MONZÓN
- ✓ COMARCA DEL BAJO MARTÍN.
- ✓ AYUNTAMIENTO DE ANDORRA.
- ✓ LABORATORIO AGROALIMENTARIO
- ✓ COMARCA DE GÚDAR-JAVALAMBRE
- ✓ COMARCA DEL SOMONTANO DE BARBASTRO.

- ✓ CSIC-ESTACIÓN EXPERIMENTAL AULA DEI
- ✓ INSTITUTO ARAGONÉS DE GESTIÓN AMBIENTAL (INAGA)
- ✓ IUCA (Instituto Universitario de Ciencias Ambientales)

Aparte de estos convenios específicos del Centro, nuestros alumnos pueden solicitar hacer prácticas en cualquiera de las empresas relacionadas con el Sector Agroalimentario que tienen firmados convenios con el Servicio de Orientación y Empleo de la Universidad de Zaragoza (UNIVERSA) [www.unizar.es/universa](http://www.unizar.es/universa).

Además, la Fundación Empresa Universidad de Zaragoza ([www.feuz.es](http://www.feuz.es)) ofrece a los estudiantes y recién titulados la posibilidad de realizar prácticas formativas en empresas españolas a través de becas remuneradas, facilitando así su incorporación al mercado de trabajo, y existen Programas Internacionales de prácticas en países extranjeros para estudiantes de carreras universitarias (becas Faro y Erasmus prácticas) y para titulados universitarios (Universtage, becas ARGO y Leonardo).

<http://www.unizar.es/universa/universtage>

<http://www.unizar.es/universa/becas-faro>

---

## 7.2 CRITERIOS DE ACCESIBILIDAD UNIVERSAL

La LEY 51/2003, de 2 de diciembre, de igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad se basa y pone de relieve los conceptos de no discriminación, acción positiva y accesibilidad universal. La ley prevé, además, la regulación de los efectos de la lengua de signos, el reforzamiento del diálogo social con las asociaciones representativas de las personas con discapacidad mediante su inclusión en el Real Patronato y la creación del Consejo Nacional de la Discapacidad, y el establecimiento de un calendario de accesibilidad por ley para todos los entornos, productos y servicios nuevos o ya existentes. Establece la obligación gradual y progresiva de que todos los entornos, productos y servicios deben ser abiertos, accesibles y practicables para todas las personas y dispone plazos y calendarios para realización de las adaptaciones necesarias.

Respecto a los productos y servicios de la Sociedad de la Información, la ley establece en su Disposición final séptima, las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de las tecnologías, productos y servicios relacionados con la sociedad de la información y medios de comunicación social.

Y favoreciendo la formación en diseño para todos la disposición final décima se refiere al currículo formativo sobre accesibilidad universal y formación de profesionales que el Gobierno, debe desarrollar en «diseño para todos», en todos los programas educativos, incluidos los universitarios, para la formación de profesionales en los campos del diseño y la construcción del entorno físico, la edificación, las infraestructuras y obras públicas, el transporte, las comunicaciones y telecomunicaciones y los servicios de la sociedad de la información.

La Universidad de Zaragoza ha sido sensible a los aspectos relacionados con la igualdad de oportunidades desde siempre, tomando como un objetivo prioritario desde finales de los años 80, convertir los edificios universitarios, y su entorno de ingreso en accesibles mediante la eliminación de barreras arquitectónicas.

En este sentido, se suscribieron tres convenios con el INSERSO en el que participó la Fundación ONCE que desarrollaban programas de eliminación de barreras arquitectónicas. De esta forma, en 1998 podíamos afirmar que la Universidad de Zaragoza no presentaba deficiencias reseñables en la accesibilidad física de sus construcciones.

Se han recibido muestras de reconocimiento de esta labor en numerosas ocasiones y, por citar un ejemplo de distinción, en el año 2004, la Universidad de Zaragoza obtuvo el Premio anual de accesibilidad en “Adecuación y urbanización de espacios públicos” que otorga anualmente la Asociación de Disminuidos Físicos de Aragón y el Colegio de Arquitectos.

En los convenios reseñados, existían epígrafes específicos de acomodo de mobiliario y medios en servicios de atención, en el transporte y en teleenseñanza.

La Universidad d Zaragoza dio un paso más en esta dirección suscribiendo un convenio en 2004 para la elaboración de un Plan de accesibilidad sensorial para la Universidad de Zaragoza que se tuvo disponible en 2005 y que se acompaña como referencia básica en los nuevos encargos de proyectos de las construcciones. El Plan fue elaborado por la empresa Vía Libre-FUNDOSA dentro del convenio suscrito por el IMSERSO, Fundación ONCE y la Universidad. Contempla el estudio, análisis de situación y planteamiento de mejoras en cuatro ámbitos de actuación: edificios, espacios públicos, transporte y sitio web.

Por lo tanto, cabe resaltar que las infraestructuras universitarias presentes y futuras tienen entre sus normas de diseño las consideraciones que prescribe la mencionada Ley 5/2003.

Junto con el cumplimiento de la reseñada Ley, se tiene en cuenta el resto de la normativa estatal, autonómica y local vigente en materia de accesibilidad.

### 7.3 MECANISMOS PARA REALIZAR O GARANTIZAR LA REVISIÓN Y EL MANTENIMIENTO DE LOS MATERIALES Y SERVICIOS DISPONIBLES EN LA UNIVERSIDAD Y SU ACTUALIZACIÓN

Los mecanismos para realizar o garantizar la revisión y el mantenimiento de los materiales y servicios en la universidad, así como los mecanismos para su actualización son los propios de la Universidad de Zaragoza. La Universidad de Zaragoza dispone de un servicio centralizado de mantenimiento cuyo objetivo es mantener en perfecto estado las instalaciones y servicios existentes en cada uno de los Centros Universitarios.

Este servicio se presta por tres vías fundamentales:

- ✓ Mantenimiento Preventivo
- ✓ Mantenimiento Correctivo
- ✓ Mantenimiento Técnico-Legal

Para garantizar la adecuada atención en cada uno de los Centros, se ha creado una estructura de Campus que permite una respuesta más rápida y personalizada.

El equipo humano lo forman treinta y dos personas pertenecientes a la plantilla de la Universidad, distribuidos entre los cinco campus actuales: San Francisco y Paraninfo, Río Ebro, Veterinaria, Huesca y Teruel. En cada campus existe un Jefe de Mantenimiento y una serie de técnicos y oficiales de distintos gremios. Esta estructura se engloba bajo el nombre de Unidad de Ingeniería y Mantenimiento que está dirigida por un Ingeniero Superior y cuenta, además, con el apoyo de un Arquitecto Técnico.

Dada la gran cantidad de instalaciones existentes, y que el horario del personal propio de la Universidad es de 8 a 15 h, se cuenta con el apoyo de una empresa externa de mantenimiento para absorber las puntas de trabajo y cubrir toda la franja horaria de apertura de los centros. Además, se cuenta con otras empresas especializadas en distintos tipos de instalaciones con el fin de prestar una atención específica que permita cumplir las exigencias legales, cuando sea el caso.

## 8. RESULTADOS PREVISTOS

### 8.1 VALORES CUANTITATIVOS ESTIMADOS POR LOS INDICADORES Y SU JUSTIFICACIÓN

Para la estimación de indicadores relacionados con los resultados previstos en el Máster propuesto, se van a tener en cuenta los datos procedentes de los últimos 5 años del Segundo Ciclo de Ingeniero Agrónomo implantado en el Centro (Tabla 8.1.1).

Se consideran los siguientes indicadores:

- **Tasa de abandono:** Relación porcentual entre el número total de estudiantes de una cohorte de nuevo ingreso que debieron obtener el título el año académico anterior y que no se han matriculado ni en ese año académico ni en el anterior.
- **Tasa de graduación:** Porcentaje de estudiantes que finalizan la enseñanza en el tiempo previsto en el plan de estudios o en un año académico más en relación a su cohorte de entrada.
- **Tasa de eficiencia:** Relación porcentual entre el número total de créditos del plan de estudios a los que debieron haberse matriculado a lo largo de sus estudios el conjunto de graduados de un determinado año académico y el número total de créditos en los que realmente han tenido que matricularse.
- **Tasa de rendimiento:** Relación porcentual entre el número total de créditos ordinarios superados por los estudiantes en un determinado curso académico y el número total de créditos ordinarios matriculados por los mismos.

Tabla 8.1.1. Indicadores de la titulación de ingeniero agrónomo en los últimos 5 años

CURSO	TASA DE ABANDONO	TASA DE GRADUACIÓN	TASA DE EFICIENCIA	TASA DE RENDIMIENTO
2007/08	16,1	16,1	87,6	70,1
2008/09	4,4	17,4	82,2	74,4
2009/10	3,7	11,1	80,5	74,5
2010/11	12,5	8,3	78,2	75,0
2011/12	4,8	19,1	81,0	71,3

Los bajos valores de la Tasa de Graduación obedecen a que, al tratarse de una titulación de segundo ciclo, un porcentaje significativo de los estudiantes combinan los estudios con algún trabajo profesional, ya que todos son titulados en Ingeniería Técnica Agrícola. Además se detecta una demora en terminar el Proyecto Fin de Carrera, lo que penaliza el cálculo de este indicador.

En cuanto a la Tasa de Abandono, superior al 10% en dos de los cinco años analizados, estimamos que la principal causa probable de abandono es la incorporación a una actividad profesional que resulte incompatible con la continuación de los estudios, situación que es relativamente frecuente en este tipo de estudios, donde los alumnos ya están altamente cualificados.

En función de estos antecedentes, y teniendo en cuenta la implantación del Sistema Interno de Gestión de la Calidad de la Titulación y las acciones de mejora ya emprendidas por la Universidad de Zaragoza para mejorar estos indicadores, como la Evaluación por Compensación Curricular (Acuerdo de 22 de

diciembre de 2010, del Consejo de Gobierno, por el que se aprueba el Reglamento de Normas de Evaluación del Aprendizaje de la Universidad de Zaragoza), que facilita la superación de una asignatura de carácter obligatorio o troncal mediante un sistema de evaluación global, nos planteamos mejorar estos ratios hasta alcanzar los siguientes valores:

TASA DE ABANDONO: menor o igual al 15%

TASA DE GRADUACIÓN: mayor o igual al 50%

TASA DE EFICIENCIA: mayor o igual al 85%

<http://www.unizar.es/sg/doc/6.1.AcuerdoNormasEvaluacionMODIF.pdf>

---

## 8.2 PROCEDIMIENTO GENERAL DE LA UNIVERSIDAD PARA VALORAR EL PROGRESO Y LOS RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LOS ESTUDIANTES

### **Informe Anual de los Resultados de Aprendizaje.**

La Comisión de Garantía de Calidad del Título (ver composición y funciones en el punto 9.1 de la presente memoria) será la encargada de evaluar anualmente, mediante un Informe de los Resultados de Aprendizaje, el progreso de los estudiantes en el logro de los resultados de aprendizaje previstos en el conjunto de la titulación y en los diferentes módulos que componen el plan de estudios. El Informe Anual de los Resultados de Aprendizaje forma parte de la Memoria de Calidad del Título, elaborada por la citada Comisión de Garantía de Calidad del Título.

Este informe está basado en la observación de los resultados obtenidos por los estudiantes en sus evaluaciones en los diferentes módulos o materias. La distribución estadística de las calificaciones y las tasas de éxito y rendimiento académico en los diferentes módulos es analizada en relación a los objetivos y resultados de aprendizaje previstos en cada uno de ellos. Para que el análisis de estas tasas produzca resultados significativos es necesaria una validación previa de los objetivos, criterios y sistemas de evaluación que se siguen por parte del profesorado encargado de la docencia. Esta validación tiene como fin asegurar que, por un lado, los resultados de aprendizaje exigidos a los estudiantes son coherentes con respecto a los objetivos generales de la titulación y resultan adecuados a su nivel de exigencia; y, por otro lado, esta validación pretende asegurar que los sistemas y criterios de evaluación utilizados son adecuados para los resultados de aprendizaje que pretenden evaluar, y son suficientemente transparentes y fiables.

Por esta razón, el Informe Anual de los Resultados de Aprendizaje se elaborará siguiendo tres procedimientos fundamentales que se suceden y se complementan entre sí:

**1. Guías docentes.** Aprobación, al inicio de cada curso académico, por parte del Coordinador de Titulación, primero, y la Comisión de Garantía de Calidad del Título, en segunda instancia, de la guía docente elaborada por el equipo de profesores responsable de la planificación e impartición de la docencia en cada bloque o módulo del Plan de Estudios. Esta aprobación validará, expresamente, los resultados de aprendizaje previstos en dicha guía como objetivos para cada módulo, así como los indicadores que acreditan su adquisición a los niveles adecuados. Igualmente, la aprobación validará expresamente los criterios y procedimientos de evaluación previstos en este documento, a fin de asegurar su adecuación a los objetivos y niveles previstos, su transparencia y fiabilidad. El Coordinador de Titulación será responsable de acreditar el cumplimiento efectivo, al final del curso académico, de las actividades y de los criterios y procedimientos de evaluación previstos en las guías docentes.

**2. Datos de resultados.** Cálculo de la distribución estadística de las calificaciones y las tasas de éxito y rendimiento académico obtenidas por los estudiantes para los diferentes módulos, en sus distintas materias y actividades.

**3. Análisis de resultados y conclusiones.** Elaboración del Informe Anual de Resultados de Aprendizaje. Este informe realiza una exposición y evaluación de los resultados obtenidos por los estudiantes en el curso académico. Se elabora a partir del análisis de los datos del punto anterior y de los resultados del Cuestionario de la Calidad de la Experiencia de los Estudiantes, así como de la consideración de la información y evidencias adicionales solicitadas sobre el desarrollo efectivo de la docencia ese año y de las entrevistas que se consideren oportunas con los equipos de profesorado y los representantes de los estudiantes.

El Informe Anual de Resultados de Aprendizaje deberá incorporar:

a) Una tabla con las estadísticas de calificaciones, las tasas de éxito y las tasas de rendimiento para los diferentes módulos en sus distintas materias y actividades.

b) Una evaluación cualitativa de esas calificaciones y tasas de éxito y rendimiento que analice los siguientes aspectos:

- La evolución global en relación a los resultados obtenidos en años anteriores
- Módulos, materias o actividades cuyos resultados se consideren excesivamente bajos, analizando las causas y posibles soluciones de esta situación y teniendo en cuenta que estas causas pueden ser muy diversas, desde unos resultados de aprendizaje o niveles excesivamente altos fijados como objetivo, hasta una planificación o desarrollo inadecuados de las actividades de aprendizaje, pasando por carencias en los recursos disponibles o una organización académica ineficiente.
- Módulos, materias o actividades cuyos resultados se consideren óptimos, analizando las razones estimadas de su éxito. En este apartado y cuando los resultados se consideren de especial relevancia, se especificarán los nombres de los profesores responsables de estas actividades, materias o módulos para su posible Mención de Calidad Docente para ese año, justificándola por los excepcionales resultados de aprendizaje (tasas de éxito y rendimiento) y en la especial calidad de la planificación y desempeño docentes que, a juicio de la Comisión, explican esos resultados.

c) Conclusiones.

d) Un anexo (1) con el documento de aprobación formal de las guías docentes de los módulos, acompañado de la documentación pertinente. Se incluirá también la acreditación, por parte del coordinador de Titulación del cumplimiento efectivo durante el curso académico de lo contenido en dichas guías.

Este Informe deberá entregarse antes del 15 de octubre de cada año a la dirección o decanato del Centro y a la Comisión de Garantía de Calidad de la Universidad de Zaragoza para su consideración a los efectos oportunos.

**Documentos y procedimientos:**

- Guía para la elaboración y aprobación de las guías docentes (Documento C8-DOC2)

- Procedimientos de revisión del cumplimiento de los objetivos de aprendizaje de los estudiantes (Documentos C8-DOC1)

Pueden encontrarse en la página web de la Unidad de Calidad y Racionalización de la Universidad de Zaragoza:

[http://www.unizar.es/unidad\\_calidad/calidad/procedimientos.htm](http://www.unizar.es/unidad_calidad/calidad/procedimientos.htm)



## 9. SISTEMA DE GARANTÍA DE LA CALIDAD DEL TÍTULO

### 9.1. RESPONSABLES DEL SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD DEL PLAN DE ESTUDIOS.

La Universidad de Zaragoza, en Consejo de Gobierno de 15 de mayo de 2009, aprobó el Reglamento de la Organización y Gestión de la calidad de los Estudios de Grado y Máster, que regula los órganos y procedimientos encargados de asegurar la coordinación y gestión de calidad de los Grados y Máster, que es posteriormente concretado en cada centro.

Los procedimientos generales de la Universidad de Zaragoza, que se enumeran a continuación, pueden encontrarse en:

<http://www.unizar.es/innovacion/calidad/procedimientos.html>

- ✓ **PROCEDIMIENTO DE NOMBRAMIENTO Y RENOVACIÓN DE LOS AGENTES DEL SISTEMA INTERNO DE GESTIÓN DE LA CALIDAD (SIGC). Q111 versión 1.7**
- ✓ **PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DE LA TITULACIÓN. Q212 versión 2.0**
- ✓ **PROCEDIMIENTO DE ACTUACIÓN DE LA COMISIÓN DE GARANTÍA DE LA CALIDAD Y DE APROBACIÓN DE MODIFICACIONES, DIRECTRICES Y PLANES DE INNOVACIÓN Y MEJORA DE LA TITULACIÓN. Q214 versión 1.3**
- ✓ **PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN DE LA SATISFACCIÓN Y LA CALIDAD DE LA EXPERIENCIA DE LOS ESTUDIANTES EN LA TITULACIÓN. Q222 versión 1.8**
- ✓ **PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN DE LA SATISFACCIÓN DE LOS COLECTIVOS PDI Y PAS IMPLICADOS EN UNA TITULACIÓN. Q223 versión 1.5**
- ✓ **PROCEDIMIENTO DE SEGUIMIENTO DE LA INSERCIÓN LABORAL DE LOS GRADUADOS Y DE LA SATISFACCIÓN CON LA FORMACIÓN RECIBIDA. Q224 versión 1.1**
- ✓ **PROCEDIMIENTO DE GESTIÓN SUGERENCIAS, QUEJAS Y ALEGACIONES PARA LA MEJORA DEL TÍTULO. Q231 versión 1.6**
- ✓ **PROCEDIMIENTO DE PLANIFICACIÓN DE LA DOCENCIA Y ELABORACIÓN DE LAS GUÍAS DOCENTES. Q316 versión 1.18**
- ✓ **PROCEDIMIENTO DE GESTIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS PRACTICUM. Q311 versión 1.0**
- ✓ **PROCEDIMIENTO DE GESTIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS ACCIONES DE MOVILIDAD. Q312 versión 1.0**
- ✓ **PROCEDIMIENTO SOBRE CRITERIOS Y PROCEDIMIENTO DE EXTINCIÓN DEL TÍTULO. Q313 versión 1.0**

Por otra parte, la Escuela Politécnica Superior, aprobó el 4 de noviembre de 2009, la Normativa del Sistema Interno de Gestión de Calidad (SIGC) de sus titulaciones, y el 15 de diciembre del mismo año, la Normativa para la Elección y Designación de las Comisiones de Garantía de Calidad y de Evaluación de la Calidad de sus titulaciones.

[http://www.unizar.es/eps/orgobierno/juntaescuela/normativaJE/Normativa\\_calidad/normativa\\_sistema\\_gestion\\_calidad\\_definitiva\\_desde%20diciembre2010.pdf](http://www.unizar.es/eps/orgobierno/juntaescuela/normativaJE/Normativa_calidad/normativa_sistema_gestion_calidad_definitiva_desde%20diciembre2010.pdf)

[http://www.unizar.es/eps/orgobierno/juntaescuela/normativaJE/Normativa\\_calidad/normativa\\_eleccion\\_designacion\\_comisiones\\_calidad.pdf](http://www.unizar.es/eps/orgobierno/juntaescuela/normativaJE/Normativa_calidad/normativa_eleccion_designacion_comisiones_calidad.pdf)

En esta normativa propia del Centro, se regulan los órganos y procedimientos encargados de asegurar la coordinación y gestión de la calidad de los Grados y Másteres implantados o que se implanten en un futuro en la Escuela Politécnica Superior (EPS) de la Universidad de Zaragoza, con la puesta en marcha de un Sistema Interno de Gestión de Calidad de sus titulaciones, identificando los agentes del mismo:

- a) La Comisión de Garantía de la Calidad de la Titulación. Se define como el órgano mediante el cual la Junta de Centro ejerce el control y la garantía de calidad de una titulación.
- b) El Coordinador de Titulación. Es el responsable de la gestión, coordinación y mejora de las enseñanzas del Título, con el fin de asegurar la aplicación más adecuada de lo dispuesto en el Proyecto de Titulación y el garante de la ejecución de los procesos de evaluación y mejora continua previstos en su SIGC.
- c) La Comisión de Evaluación de la Calidad de la Titulación. Es la instancia que tiene como objeto realizar la evaluación anual de la titulación para su consideración por el Coordinador y por la Comisión de Garantía de la Calidad a efectos de las correspondientes propuestas de modificación y mejora.

---

## 9.2 COMISIÓN DE GARANTÍA DE CALIDAD

### 9.2.1 COMPETENCIAS Y FUNCIONES

---

La Comisión de Garantía de la Calidad de la Titulación tiene la competencia de fijar los criterios de actuación del Coordinador y aprobar las propuestas de mejora que considere adecuadas para la planificación, organización y evaluación de los estudios. Ejerce esta competencia por encargo de la Junta o Consejo del Centro responsable de los estudios, por lo que el Órgano Colegiado del gobierno del Centro que la designa y ante la que rinde cuentas podrá reservarse para sí las funciones y las previsiones sobre su ejercicio que considere oportunas o realizar las consideraciones sobre el ejercicio de las mismas que juzgue apropiadas.

La Comisión de Garantía de la Calidad de la Titulación, sin perjuicio de las funciones que el Órgano que la nombra pudiera reservarse para sí, tiene asignadas, como mínimo, las siguientes funciones:

1. Informar la propuesta de nombramiento de Coordinador de Titulación realizada por la Dirección del Centro responsable de los estudios.
2. Establecer las indicaciones, limitaciones y orientaciones que considere oportunas para la actuación del Coordinador de la Titulación.
3. Garantizar las propuestas y procedimientos de actuación de la Coordinación de la Titulación. A tal efecto:
  - a) Aprueba, con las modificaciones que considere oportunas, el Plan Anual de Innovación y Calidad elaborado por la Coordinación de la Titulación a partir del Informe Anual de Calidad y Resultados de Aprendizaje y lo eleva a la Dirección del Centro y a la Comisión de Estudios de Grado o de Postgrado de la Universidad de Zaragoza. Si las propuestas contenidas en el Plan afectasen a la oferta de asignaturas del Título o a su asignación de créditos, éstas deberán ser remitidas a la Comisión de Estudios de Grado o, en su caso, de Postgrado de la Universidad para su informe y remisión al Consejo de Gobierno para su aprobación.

- b) Aprueba, a propuesta del Coordinador de la Titulación, las guías docentes de las diferentes asignaturas, materias o módulos, así como sus propuestas de modificación, contando para ello con la participación de los Departamentos correspondientes.
4. Realizar el seguimiento del cumplimiento del Proyecto de Titulación y de los proyectos docentes de asignaturas, materias y módulos contenidos en sus respectivas Guías Docentes, así como del Plan Anual de Innovación y Calidad.
  5. Cualquier otra acción o propuesta que, por iniciativa propia o del Órgano de Gobierno del Centro que la designa, se considere oportuna para velar por el cumplimiento de los objetivos de calidad de la titulación y su mejora continua.

### 9.2.2 COMPOSICIÓN Y NOMBRAMIENTO

---

La Comisión de Garantía de la Calidad de cada Titulación estará integrada por 8 miembros:

- ✓ El Director del Centro o persona en quien delegue, que la presidirá.
- ✓ Cuatro profesores de la titulación, al menos la mitad con vinculación permanente a la Universidad de Zaragoza, elegidos por Junta de Centro. Uno de estos miembros actuará como Secretario de la Comisión por designación de su Presidente.
- ✓ Dos estudiantes de la titulación, elegidos por Junta de Centro.
- ✓ Un miembro del Personal de Administración y Servicios, elegido por Junta de Centro.

### 9.2.3 DURACIÓN DEL MANDATO Y RENDICIÓN DE CUENTAS

---

Los profesores y el representante del Personal de Administración y Servicios se renovarán cada cuatro años, y los representantes de los estudiantes se renovarán anualmente durante la primera quincena del mes de noviembre.

La Comisión de Garantía de Calidad de la Titulación responderá de su gestión ante la Junta de Centro, si así lo dispone este Órgano.

---

## 9.3 COORDINADOR DE LA TITULACIÓN

### 9.3.1 COMPETENCIAS Y FUNCIONES

---

El Coordinador de una Titulación ejerce su competencia sobre todos los aspectos relacionados con la aplicación práctica de lo dispuesto en el Proyecto de Titulación, su propuesta de modificación, así como sobre las acciones de innovación y mejora derivadas de la evaluación del desarrollo de la titulación. Actuará bajo los criterios establecidos para ello por la Comisión de Garantía de la Calidad de la Titulación respondiendo de su actuación ante esta misma Comisión.

Corresponden a la Coordinación de la Titulación las siguientes funciones:

- a) Aplicar lo dispuesto en el Proyecto de Titulación, correspondiéndole así la organización y gestión práctica del Título y la coordinación de los proyectos y desarrollos docentes respectivos de módulos, materias o asignaturas. A tal fin, debe informar de la adecuación de las guías docentes correspondientes a los objetivos y condiciones generales de la titulación, pudiendo formular propuestas de modificación o realizar indicaciones para su aplicación. Cuando tales

propuestas o indicaciones cuenten con el respaldo de la Comisión de Garantía de la Calidad de la Titulación, habrán de ser atendidas por los profesores responsables de la docencia correspondiente.

- b) Presidir la Comisión de Evaluación de la Calidad de la Titulación.
- c) Asegurar la ejecución de los procedimientos de calidad previstos en el Sistema Interno de Gestión de la Calidad de la Titulación.
- d) Proporcionar y facilitar respuesta a los procesos de seguimiento, acreditación o información demandados por la Universidad y por las diferentes agencias de calidad.
- e) Asegurar la transparencia y la difusión pública del Proyecto de la Titulación y los resultados de su desarrollo práctico.
- f) Elaborar y aplicar el Plan Anual de Innovación y Calidad con las propuestas de mejora derivadas de la evaluación contenida en el Informe Anual de la Calidad y los Resultados de Aprendizaje y remitirlo a la Comisión de Garantía de la Calidad del Título para su aprobación.
- g) Informar de los perfiles de profesorado más adecuados para el desarrollo del Proyecto de Titulación y en función de la evaluación realizada por la Comisión de Evaluación de la Calidad del Grado o del Máster. Dichos informes se remitirán a la Dirección del Centro, al Vicerrector de Profesorado y a los Departamentos correspondientes para su conocimiento y consideración.

### 9.3.2 NOMBRAMIENTO

---

El Coordinador de la Titulación será nombrado por el Rector, a propuesta de la Dirección del Centro. Dicho nombramiento deberá recaer en un profesor(a) con vinculación permanente a la Universidad de Zaragoza, dedicación a tiempo completo y docencia en la titulación. En situaciones excepcionales, la dirección del Centro responsable de los estudios, podrá solicitar motivadamente al Rector el nombramiento de un profesor(a) que no cumpla los requisitos anteriores. El Coordinador podrá formar parte del equipo de Dirección del Centro.

### 9.3.3 DURACIÓN DEL MANDATO

---

El mandato del Coordinador será de cuatro años, prorrogable en periodos de igual duración y con un límite de dos mandatos completos consecutivos, entendiéndose por mandato completo cuando su duración sea la de todo el periodo de mandato de la Dirección que propuso su nombramiento.

El Coordinador de Titulación cesará en su cargo al término de su mandato, cuando cese en su mandato la Dirección del Centro que lo nombró, a petición propia, a instancia de la Dirección del Centro, así como por cualquier otra causa legal que proceda.

### 9.3.4 EFECTOS ACADÉMICOS POR EL DESEMPEÑO DEL CARGO Y RENDICIÓN DE CUENTAS

---

Tendrá la reducción de dedicación docente que estime en cada caso la Dirección del Centro, dentro de los límites que establezca la Universidad.

El Coordinador de Titulación responderá de su gestión ante la Comisión de Garantía de la Calidad del Título correspondiente y ante la Junta de Centro, si así lo dispone este Órgano.

---

## 9.4 COMISIÓN DE EVALUACIÓN DE LA CALIDAD

### 9.4.1 COMPETENCIAS Y FUNCIONES

---

La Comisión de Evaluación de la Calidad de la Titulación tiene la competencia para elaborar el Informe Anual de la Calidad y los Resultados de Aprendizaje en el que se contienen las conclusiones del análisis y evaluación periódica de la calidad de la planificación, organización y desarrollo de la titulación en todos sus ámbitos a partir del análisis de sus indicadores, los resultados de las encuestas, así como aquellos informes, estudios o consultas que considere relevantes a tal fin. Este Informe constituirá la base del Plan Anual de Innovación y Calidad elaborado por el Coordinador, y deberá ser remitido, junto con éste, a la Comisión de Garantía de Calidad del Título, a la Dirección del Centro y a la Comisión de Estudios de Grado o de Postgrado de la Universidad.

Corresponde a la Comisión de Evaluación de la Calidad de la Titulación la evaluación de:

- a) Las guías docentes de los módulos y asignaturas, previamente informadas por el Coordinador de Titulación, y por los Departamentos correspondientes, reparando en su adecuación a los objetivos generales de la titulación, en su transparencia, y en la consistencia del sistema de evaluación que establecen, así como en la coherencia de las actividades previstas y su correspondencia con la asignación de créditos y nivel de exigencia que se establece en el Proyecto de Titulación.
- b) El desarrollo de la titulación a partir del análisis de sus indicadores, los resultados de las encuestas realizadas a estudiantes y egresados y los informes, estudios, consultas o entrevistas que considere relevantes, siguiendo el procedimiento previsto en el Manual de Calidad de la Universidad de Zaragoza.
- c) El cumplimiento general de los objetivos previstos en la titulación y la adecuación de éstos a los referentes académicos y profesionales que se consideren más relevantes y a las necesidades de los egresados.

Las evaluaciones anteriores se incorporarán al Informe Anual de la Calidad y Resultados de Aprendizaje.

### 9.4.2 COMPOSICIÓN Y NOMBRAMIENTO

---

La Comisión de Evaluación de la Calidad de la Titulación estará compuesta por:

- a) El Coordinador de Titulación, que la presidirá.
- b) Dos miembros representantes de profesorado, uno de ellos, al menos, con vinculación permanente a la Universidad, elegido por y entre el profesorado que imparte docencia en la titulación y con un encargo docente de, al menos, tres créditos ECTS. Uno de estos miembros actuará como secretario de la Comisión por designación de su Presidente.
- c) Un titulado de la especialidad en activo y con experiencia, o un profesional con un bagaje curricular similar, sin relación contractual de ningún tipo con la Universidad, propuesto por la Comisión de Garantía de Calidad de la Titulación y nombrado por el Rector.

- d) Un experto en temas de calidad docente propuesto y nombrado por el Rector.
- e) Tres representantes de los estudiantes. En los Grados los representantes serán elegidos por y entre los representantes de los diferentes cursos y grupos. En los Máster los representantes serán elegidos directamente por y entre los estudiantes matriculados en el Máster.

### 9.4.3 DURACIÓN DEL MANDATO

---

La duración del mandato de los representantes de profesores de la titulación será de dos años, prorrogable en periodos de igual duración y hasta un máximo de seis años.

El mandato de los expertos externos será de cuatro años, prorrogable en periodos de igual duración.

La duración del mandato de los estudiantes será de un año, prorrogable en periodos de igual duración y siempre que conserven su condición de estudiantes matriculados en esa titulación de la Universidad de Zaragoza.

Los miembros de la Comisión cesarán al término de su mandato, a petición propia o por otra causa legal que proceda.

---

## 9.5 INSTRUMENTOS DEL SISTEMA INTERNO DE GESTIÓN DE LA CALIDAD DE LA TITULACIÓN

Los instrumentos del Sistema Interno de Gestión de la Calidad de la Titulación son:

- a) El Proyecto de la Titulación. Es un documento público que contiene los objetivos y competencias que definen el Título, la planificación de sus enseñanzas, los recursos para su desarrollo y el funcionamiento de su sistema de aseguramiento y mejora de la calidad. Inicialmente es el documento aprobado por el Consejo de Gobierno y remitido a los órganos competentes para su verificación y autorización. El Proyecto de Titulación se complementará con las Guías Docentes de módulos y asignaturas.
- b) El Informe Anual de Evaluación de la Calidad y los Resultados de Aprendizaje. Es el documento elaborado por la Comisión de Evaluación de la Calidad de la Titulación, en el que se analiza y evalúa la calidad de la titulación en sus diferentes aspectos y niveles.
- c) El Plan Anual de Innovación y Calidad. Es el documento elaborado por el Coordinador a partir de las conclusiones del Informe Anual de la Evaluación de la Calidad y los Resultados de Aprendizaje en el que se contendrán todas las propuestas de modificación y acciones de mejora que se consideren adecuadas, independientemente de sus proponentes. Debe ser aprobado por la Comisión de Garantía de la Calidad.

### 9.5.1 EL PROYECTO DE LA TITULACIÓN

---

El Proyecto de la Titulación expresa el compromiso de la Universidad con los estudiantes y otros grupos de interés en lo relativo a la titulación y, por ello, constituye la referencia fundamental para su organización, coordinación y evaluación.

El Proyecto de la Titulación corresponde, inicialmente, a la memoria con la que aprueba la implantación del Título tras su correspondiente verificación. Este Proyecto podrá ser evaluado y revisado tras la implantación de los estudios. Las revisiones del Proyecto deberán ser aprobadas por la Comisión de Garantía de Calidad de la Titulación, a iniciativa del Coordinador de Titulación expresada en el Plan Anual de Innovación y Calidad. Cuando las propuestas de modificación afecten a los objetivos y competencias que definen el Título o a la estructura general de los estudios, éstas deberán ser sometidas a información pública, informadas por los órganos colegiados de gobierno de los centros implicados y las Comisiones de Estudios de Grado y Postgrado competentes y aprobadas por Consejo de Gobierno.

El Proyecto de la Titulación deberá completarse con la publicación de las correspondientes guías docentes de módulos y asignaturas, en las que se recogerá el proyecto específico de cada módulo o asignatura siguiendo las directrices marcadas por el Manual de Calidad.

Corresponde a la Comisión de Garantía de Calidad de la Titulación la aprobación de las guías docentes, a la vista del informe de la Comisión de Evaluación en el que se evaluará su adecuación al Proyecto de la Titulación y a las indicaciones del Manual de Calidad de la Universidad.

#### 9.5.2 EL INFORME ANUAL DE LA CALIDAD Y LOS RESULTADOS DE APRENDIZAJE

---

La Comisión de Evaluación de la Calidad de la Titulación elaborará un Informe Anual de la Calidad y los Resultados de Aprendizaje partiendo de los indicadores de los resultados en las diferentes asignaturas, los niveles y criterios de evaluación expresados en las guías docentes, las encuestas a estudiantes y egresados, los resultados de entrevistas con la comunidad universitaria involucrada en las enseñanzas de la titulación y cualquier otra fuente o estudio que considere pertinente.

Este Informe deberá contener, al menos, la siguiente información:

- a) Una presentación de los resultados de los principales indicadores, encuestas de satisfacción y estudios de todo tipo relativos a la titulación en el año de referencia y su evolución con respecto a datos homogéneos relativos a años precedentes.
- b) Un análisis de los aspectos relativos a la organización, docencia y aprendizaje en la titulación que la Comisión considere que deben mejorarse, indicando las posibles causas de las deficiencias observadas y las propuestas de mejora.
- c) Una reseña de los aspectos de la titulación que se consideran más positivos y, si la Comisión lo considera oportuno, una propuesta de reconocimiento de la excelencia del trabajo realizado por algún miembro del profesorado o la administración y servicios.
- d) Un análisis del nivel de satisfacción de la comunidad universitaria y de los agentes sociales externos a la Universidad implicados en la titulación.
- e) Unas conclusiones generales en las que se resalten los puntos fuertes más destacados, así como los principales retos de mejora.
- f) Una recopilación, expresada en un anexo, de los datos y evidencias disponibles que fundamentan el análisis y evaluación.

### 9.5.3 EL PLAN ANUAL DE INNOVACIÓN Y CALIDAD DE LA TITULACIÓN

---

Elaborado por el Coordinador de la Titulación, el Plan anual de Innovación y Calidad debe ser aprobado por la Comisión de Garantía de la Calidad.

Puede contener propuestas de:

- a) Modificación de las guías docentes o del Proyecto de Titulación.
- b) Modificación de cualquier aspecto organizativo de la titulación.
- c) Proyectos de innovación y mejora docente para distintas asignaturas, materias o módulos de la titulación.
- d) Actividades de formación dirigidas al profesorado y personas de administración y servicios que participan en la docencia y gestión de la titulación.
- e) Programas y actividades dirigidos a estudiantes y encaminados a su plena integración en la actividad universitaria, a completar su formación en aspectos no contemplados en la oferta formal del plan de estudios o a contribuir a generar un entorno de aprendizaje rico desde el punto de vista científico y académico.
- f) Estudios y evaluaciones extraordinarias sobre cualquier aspecto relacionado con la planificación, desarrollo y resultados de la titulación.

Las propuestas contenidas en este Plan, una vez aprobado por la Comisión de Garantía de Calidad, serán estudiadas por la Dirección del Centro y por la Universidad de Zaragoza, de acuerdo con los procedimientos dispuestos en el Manual de Calidad, con el fin de estudiar la dotación de recursos en aquellos casos en que fuera necesario.

El Plan Anual de Innovación y Calidad puede contener también recomendaciones relativas a los recursos, equipamientos e instalaciones necesarias para la titulación. Dada la particular exigencia económica que pueden implicar estas propuestas, serán analizadas de forma particular a través de la Dirección del Centro y los miembros del Consejo de Dirección de la Universidad con competencias en cada materia.



## 10. CALENDARIO DE IMPLANTACIÓN

### 10.1. CRONOGRAMA DE IMPLANTACIÓN DE LA TITULACIÓN

La implantación del plan de estudios propuesto será progresiva, comenzando en el curso académico 2014 – 2015.

<b>Curso</b>	<b>Semestres implantados</b>			
2014-2015	Semestre 1	SI	Semestre 2	SI
	Semestre 3	NO		
2015-2016	Semestre 1	SI	Semestre 2	SI
	Semestre 3	SI		