



**TÍTULO:**  
**Graduado o Graduada en**  
**Ingeniería Alimentaria**

**UNIVERSIDAD:**  
**Universidad Politécnica de Madrid**

**Noviembre de 2015**

Esta memoria ha sido elaborada a partir del documento “Guía de apoyo para la elaboración de la memoria de verificación de títulos oficiales universitario” publicado por ANECA (V.04-16/01/2012) y de las especificaciones de la aplicación VERIFICA y también por el “Protocolo para verificación y modificación de títulos oficiales de grado y máster de la Fundación para el conocimiento Madri+d” de 26 de febrero de 2016.

**ÍNDICE**

|   |    |
|---|----|
| 1. DESCRIPCIÓN DEL TÍTULO.....  | 4  |
| 1.1. Datos Básicos.....   | 4  |
| 1.2. Universidad solicitante y Centro responsable de las enseñanzas conducentes al Título, o en su caso, Departamento o Instituto.....  | 4  |
| 1.3. Tipo de enseñanza.....   | 4  |
| 1.4. Número de plazas de nuevo ingreso ofertadas.....   | 5  |
| 1.5. Número mínimo de créditos europeos de matrícula por estudiante y periodo lectivo y, en su caso, normas de permanencia.....   | 5  |
| 1.6. Resto de información necesaria para la expedición del suplemento europeo al título de acuerdo con la normativa vigente.....  | 7  |
| 2. JUSTIFICACIÓN.....   | 9  |
| 2.1. Justificación del Título propuesto, argumentando el interés académico, científico o profesional del mismo.....   | 9  |
| 2.2. Referentes externos que avalen la adecuación de la propuesta a criterios nacionales o internacionales para títulos de similares características académicas.....  | 13 |
| 2.3. Descripción de los procedimientos de consulta internos y externos utilizados para la elaboración del Plan de Estudios.....   | 16 |
| 3. COMPETENCIAS.....  | 20 |
| 3.1. Objetivos del Título.....  | 20 |
| 3.2. Competencias generales y específicas.....  | 22 |
| 4. ACCESO Y ADMISIÓN DE ESTUDIANTES.....  | 29 |
| 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..... | 29 |
| 4.2. Requisitos de Acceso y Criterios de Admisión.....  | 36 |
| 4.3. Sistemas de apoyo y orientación de los estudiantes una vez matriculados.....   | 36 |
| 4.4. Sistemas de Transferencia y Reconocimiento de Créditos.....  | 39 |
| 5. PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS.....   | 42 |
| 5.1. Estructura de las enseñanzas.....  | 42 |
| 5.2. Planificación y gestión de la movilidad de estudiantes propios y de acogida.....   | 52 |
| 5.3. Descripción detallada de los Módulos y Materias.....   | 54 |
| 6. PERSONAL ACADÉMICO.....  | 68 |
| 6.1. Personal académico disponible.....   | 68 |
| 6.2. Otros recursos humanos disponibles.....  | 72 |
| 6.3. Mecanismos para asegurar la igualdad entre hombres y mujeres y la no discriminación de personas con discapacidad.....  | 73 |
| 7. RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS.....   | 75 |
| 7.1. Justificación de la adecuación de los medios materiales y servicios disponibles.....   | 75 |
| 7.2. Previsión de adquisición de los recursos materiales y servicios necesarios.....  | 92 |
| 8. RESULTADOS PREVISTOS.....  | 93 |
| 8.1. Valores cuantitativos estimados para los indicadores y su justificación.....   | 93 |



- 8.2. Progreso y resultados de aprendizaje ..... 94
- 9. SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD DEL TÍTULO ..... 96
  - 9.1. Responsables del Sistema de Garantía de Calidad del Plan de estudios..... 98
  - 9.2. Procedimientos de evaluación y mejora de la calidad de la enseñanza y del profesorado ..... 99
  - 9.3. Procedimientos para garantizar la calidad de las prácticas externas y los programas de movilidad de los estudiantes..... 106
  - 9.4. Procedimientos de análisis de la inserción laboral de los graduados y de la satisfacción con la formación recibida por parte de los egresados ..... 108
  - 9.5. Procedimientos para el análisis de la satisfacción de los distintos colectivos implicados (estudiantes, personal académico y de administración y servicios, etc.) y de atención a las sugerencias y reclamaciones. .... 109
  - 9.6. Criterios específicos en el caso de extinción del título..... 110
  - 9.7. Mecanismos para asegurar la transparencia y la rendición de cuentas..... 111
- 10. CALENDARIO DE IMPLANTACIÓN..... 112
  - 10.1. Cronograma de implantación del Título. .... 112
  - 10.2. Procedimiento de adaptación, en su caso, al nuevo plan de estudios por parte de los estudiantes procedentes de la ordenación anterior..... 113
  - 10.3. Enseñanzas que se extinguen por la implantación del título propuesto..... 124



## 1. DESCRIPCIÓN DEL TÍTULO.

### 1.1. Datos Básicos.

#### Denominación:

Graduado o Graduada en Ingeniería Alimentaria por la Universidad Politécnica de Madrid.

#### Listado de menciones:

El título no tiene menciones y todos los egresados del título tendrán las atribuciones profesionales del Ingeniero Técnico Agrícola, especialidad Industrias Agrarias y Alimentarias.

### 1.2. Universidad solicitante y Centro responsable de las enseñanzas conducentes al Título, o en su caso, Departamento o Instituto.

**Universidad:** Universidad Politécnica de Madrid (institución pública).

**Centro responsable de las enseñanzas:** Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agronómica, Alimentaria y de Biosistemas (ETSIAAB), Centro propio de la Universidad Politécnica de Madrid (UPM).

La ETSIAAB surge como consecuencia de la integración de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos (ETSIA) y de la Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Agrícola (EUITA), ambas pertenecientes a la UPM, tal y como se recoge la Orden 2479/2014 de 31 de julio de 2014 (BOCM de 19 de agosto), de la Consejería de Educación, Juventud y Deporte, por la que se autoriza la creación de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agronómica, Alimentaria y de Biosistemas en la Universidad Politécnica de Madrid. En dicha Orden se establece que “La Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agronómica, Alimentaria y de Biosistemas se encargará de la organización académica y gestión administrativa de las enseñanzas oficiales de grado y posgrado que se encuentran actualmente organizadas por los centros que se integran”.

#### Departamentos participantes:

- Biotecnología-Biología Vegetal.
- Economía Agraria, Estadística y Gestión de Empresas.
- Ingeniería Agroforestal.
- Lingüística Aplicada a la Ciencia y a la Tecnología.
- Matemática Aplicada.
- Producción Agraria.
- Química y Tecnología de Alimentos.

### 1.3. Tipo de enseñanza.

El tipo de enseñanza será presencial, si bien la incorporación de las nuevas tecnologías de la información a la metodología docente permitirá una creciente implantación del uso de modalidades “b-learning” e incluso “e-learning” en el proceso de enseñanza-aprendizaje, para reforzar los procesos de innovación educativa.



#### 1.4. Número de plazas de nuevo ingreso ofertadas.

El número de plazas de nuevo ingreso que se propone ofertar para los próximos cuatro cursos académicos es el siguiente:

- 2017-2018: 130 alumnos.
- 2018-2019: 130 alumnos.
- 2019-2020: 130 alumnos.
- 2020-2021: 130 alumnos.

En la estimación de la cifra anterior se han tenido en cuenta, por una parte, los recursos humanos y materiales disponibles y, por otra de manera especial, el número de alumnos matriculados en titulaciones que se extinguen al ponerse en marcha el nuevo título.

#### 1.5. Número mínimo de créditos europeos de matrícula por estudiante y periodo lectivo y, en su caso, normas de permanencia.

##### Número de créditos del título

El título propuesto consta de 240 ECTS distribuidos en cuatro cursos de 60 ECTS cada uno y éstos, a su vez, se componen de dos semestres de 30 ECTS cada uno.

La Tabla 1.1 muestra la distribución de los 240 ECTS en los diferentes tipos de materias.

Tabla 1.1.- Distribución del Plan de Estudios en créditos ECTS, por tipo de materia

| Tipo de materia  |    | Créditos   |
|--|----|------------|
| Formación básica (módulo de formación básica)                                      |    | 72         |
| Obligatorias (módulo común a la rama agrícola)                                     | 66 |            |
| Obligatorias (módulo de tecnología específica: Industrias Agrarias y Alimentarias) | 67 |            |
| Obligatorias (UPM)   | 9  |            |
| Obligatorias, Total  |    | 142        |
| Optativas  |    | 14         |
| Trabajo Fin de Grado   |    | 12         |
| <b>CRÉDITOS TOTALES</b>  |    | <b>240</b> |

#### Número mínimo de créditos europeos de matrícula por estudiante y periodo lectivo, y en su caso, normas de permanencia.

El número de créditos europeos en los que se matricularán los estudiantes a tiempo completo será de 30 créditos por semestre.

Para aquellos alumnos con necesidades educativas especiales, se evaluará la necesidad de posibles adaptaciones curriculares, itinerarios o estudios alternativos, así como su matriculación parcial en el Grado.

La **Normativa de regulación de la Permanencia** de los estudiantes de la Universidad Politécnica de Madrid para titulaciones reguladas por RD 1393/2007 modificado por RD. 861/2010, aprobada por el Consejo Social en sesión extraordinaria 6/2009 del Pleno del Consejo Social de la UPM celebrada el día 8 de julio de 2009 disponible en la siguiente dirección Web



(<http://www.upm.es/institucional/FuturosEstudiantes/NormativaLegislacion/Especificas/Grado>), establece que:

La Universidad Politécnica de Madrid, en cuanto entidad de Derecho Público que tiene encomendada la enseñanza de determinados estudios, requiere, y tiene la obligación, de regular la permanencia de sus estudiantes.

Desde hace ya muchos años la permanencia en la Universidad Politécnica de Madrid ha sido tratada a través de varias normativas, siendo la actualmente vigente la aprobada por el Consejo Social en sus sesiones plenarias de 25 de abril y 17 de julio de 1995, que tras ser informada favorablemente por el Consejo de Universidades se publicó en el B.O.E. de 12 de agosto de 1995.

A la vista de la puesta en marcha de los planes de estudio de Grado, como resultado de la consecución del Espacio Europeo de Educación Superior, y considerando que los mismos presentan características muy diferentes a la de los planes anteriores, es conveniente elaborar una nueva normativa de permanencia para tales planes de Grado, dejando subsistente la anteriormente mencionada norma, para los planes antiguos.

El artículo 122 de los Estatutos de la Universidad Politécnica de Madrid atribuye al Consejo Social la potestad de señalar las normas que regulen la permanencia de los Estudiantes.

En su virtud, el Consejo Social de la Universidad Politécnica de Madrid señala las siguientes normas que se aplicarán solamente a los estudiantes que se matriculen para cursar estudios de Grado:

1. El estudiante que se matricule por primera vez en el primer curso de estudios de Grado que se imparten en la Universidad Politécnica de Madrid, para poder continuar los mismos tendrá que aprobar al menos 6 créditos europeos de materias obligatorias de ese primer curso.
2. No obstante lo anterior, el alumno que no apruebe en su primer curso los referidos 6 créditos europeos, podrá elegir según conviniese a sus intereses, entre:
  - a) Acceder por una sola vez a los estudios de grado de otra titulación de las que se impartan en la UPM, cumpliendo los requisitos exigidos a los alumnos de nuevo ingreso. En tal caso para continuar esos estudios deberá aprobar al menos 12 créditos europeos de materias obligatorias de primer curso. Teniendo en cuenta que de no cumplir esta condición no podrá proseguir estudios en la Universidad Politécnica de Madrid.
  - b) Quedarse por una sola vez un curso más en la titulación inicial. En tal caso para continuar estudios deberá aprobar al menos 12 créditos europeos de materias obligatorias de primer curso. Teniendo en cuenta que de no cumplir esta condición no podrá proseguir estudios en la Universidad Politécnica de Madrid.
3. Cuando un alumno se haya encontrado en una o varias situaciones excepcionales (enfermedad grave, maternidad, estar reconocido como deportista de Alto Nivel o cualquier otra que así sea considerada) que le hubiesen impedido un normal desarrollo de los estudios, podrá invocar dicha situación o situaciones presentando escrito, según modelo que se establezca, ante la Comisión de Gobierno de su Centro, adjuntando los justificantes que acrediten una o varias causas excepcionales.

A la vista de los documentos, el Vicerrector con competencias en esta materia comprobará si se trata de alguna de las situaciones excepcionales descritas en este artículo y en tal caso resolverá no computar el año académico en curso a efectos de permanencia en la Universidad Politécnica de Madrid. En caso contrario se denegará la aplicación de este precepto.



Será requisito imprescindible para aceptar, en su caso, las alegaciones del alumno, que éste hubiese renunciado expresamente a realizar exámenes durante el resto del curso, lo que podrá efectuar en el modelo que se establezca.

La referida solicitud deberá presentarse antes del mes mayo, salvo que la causa o causas hubiesen surgido más tarde, lo que deberá ser debidamente probado.

En todo caso, la aplicación del presente artículo no supondrá en ningún caso anulación de matrícula.

4. A los alumnos procedentes de otras universidades y con independencia de las reglas de permanencia que les hubieren sido aplicadas en su universidad de origen, les será analizado su expediente académico a la luz de las presentes normas y solo si resultan cumplidas o están en proceso de cumplimiento podrán ser admitidos definitivamente.

5. La presente Normativa de Permanencia no será de aplicación, y se entenderá que se ha consolidado el derecho a permanecer, en los siguientes supuestos:

- a) Alumnos que acrediten tener aprobadas tres asignaturas de primer curso, en estudios universitarios de planes anteriores no estructurados en créditos.
- b) Alumnos que acrediten tener superados un 60 % de los créditos de materias troncales u obligatorias de primer curso, en estudios universitarios de planes estructurados en créditos anteriores a la entrada en vigor del RD 1393/2007.
- c) Alumnos que acrediten tener superados 6 créditos europeos de materias obligatorias de primer curso, en estudios de grado.

6. Excepcionalmente para aquellos alumnos que, por la aplicación de la presente normativa, no puedan continuar estudios en la Universidad Politécnica de Madrid, en los que su rendimiento académico hubiese sido disminuido por causas especiales, el Rector Magnífico podrá autorizar que continúe estudios en una titulación de Grado en la que no se hubiese cubierto el cupo de oferta, debiendo ineludiblemente cumplir los requisitos para permanecer el curso corriente.

## **1.6. Resto de información necesaria para la expedición del suplemento europeo al título de acuerdo con la normativa vigente.**

### **Rama de conocimiento**

Ingeniería y Arquitectura.

### **Profesiones para las que capacita una vez obtenido el título**

El título de Graduado/a en Ingeniería Alimentaria capacita para ejercer la profesión de Ingeniero Técnico Agrícola en la especialidad de Industrias Agrarias y Alimentarias.

### **Lengua(s) utilizadas a lo largo del proceso formativo**

La lengua más utilizada en el proceso de enseñanza-aprendizaje será el español (castellano), si bien está prevista la creciente utilización en dicho proceso de inglés para reforzar la adquisición por parte de los egresados de la competencia general “uso de lengua inglesa” y facilitar la movilidad. En este sentido, la UPM adoptó el acuerdo, de que todos los títulos de grado incluirán una asignatura obligatoria denominada “*English for Professional and Academic Communication*”, de 6 ECTS, a la



que se podrá acceder después de acreditar el nivel B2 del “Common European Framework of Reference for Languages” establecido por el Consejo de Europa. Todo el profesorado que imparta docencia en inglés deberá acreditar, como mínimo, el nivel C1 del mencionado “Common European Framework of Reference for Languages” establecido por el Consejo de Europa.

**Códigos ISCED (2011):** 541 (Industria de la Alimentación) / 520 Ingeniería y profesiones afines  
Aunque está disponible la versión 2013 de códigos ISCED, los códigos ISCED que permite incorporar la aplicación del MEC son los códigos ISCED\_2011 que son los siguientes:

Códigos ISCED1 (campo amplio): 500, Ingeniería, Industria y Construcción; ISCED2 (campo específico): 540, industria y producción; ISCED 3 (campo detallado): 541, Industria de la alimentación.

Aunque menos específico, también se podría utilizar: ISCED1 (campo amplio): 500, Ingeniería, Industria y Construcción; ISCED2 (campo específico): 520, Ingeniería y profesiones afines.

<http://www.uis.unesco.org/Education/Pages/international-standard-classification-of-education.aspx>

**Código ISCED (2013):** 072



## 2. JUSTIFICACIÓN.

### 2.1. Justificación del Título propuesto, argumentando el interés académico, científico o profesional del mismo.

El título propuesto habilita para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Agrícola en la especialidad de Industrias Agrarias y Alimentarias. Las titulaciones que habilitan para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Agrícola, junto con la que habilita para la profesión de ingeniero agrónomo, vienen impartándose en la UPM desde su creación, como tal universidad, en el año 1971, si bien ya se impartían con anterioridad a esta fecha y el origen de ambos tipos de estudios se remonta a 1855, año en el que se crea la Escuela Central de Agricultura en el Real Sitio de Aranjuez.

Con la entrada en vigor del RD 1393/2007 sobre Ordenación de enseñanzas universitarias oficiales en España se produce un cambio sustancial en la estructura de dichas enseñanzas y los títulos académicos de Ingeniería Técnica Agrícola y de Ingeniero Agrónomo se extinguen, para dar paso a los nuevos grados y másteres, respectivamente. Ante ese nuevo escenario, la ETSIA y la EUITA alcanzan un Acuerdo de Colaboración en julio de 2008, ratificado por el Consejo de Gobierno de la UPM, para el diseño e impartición conjunta de toda la oferta formativa de grado y postgrado. En lo respecta a la oferta formativa de grado, la Tabla 2.1 permite conocer los títulos de grado que ambos Centros y en el marco del mencionado Acuerdo, comenzaron a impartir en septiembre de 2010.

En mayo de 2013, el Consejo de Gobierno de la UPM acordó iniciar los trámites para la creación de la ETSIAAB, como resultado de la integración de la ETSIA y de la EUITA y ese proceso se ha visto definitivamente consolidado con la publicación de la Orden 2479/2014 de 31 de julio de 2014 (BOCM de 19 de agosto), de la Consejería de Educación, Juventud y Deporte de la Comunidad de Madrid, por la que se autoriza la creación de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agronómica, Alimentaria y de Biosistemas (ETSIAAB) en la Universidad Politécnica de Madrid, y en la que se establece que “durante el período transitorio entre la creación de la Escuela Técnica Superior y su puesta en funcionamiento, las Escuelas actuales procederán a la armonización de los procedimientos de gestión, integración de los recursos humanos y materiales y a la reorganización de toda la oferta formativa que actualmente llevan a cabo y que serán organizados por el nuevo Centro”. Esa reorganización de la oferta formativa, se planteó inicialmente en los términos que se recogen en la Tabla 2.1, siendo aprobada por el Consejo de Gobierno de la UPM en su sesión de 24 de septiembre de 2015 a propuesta de la Junta de Centro de la ETSIAAB celebrada el 15 de septiembre de 2015, con el propósito de ordenar, clarificar y simplificar la oferta de títulos de grado del nuevo Centro.

Posteriormente, a la vista de los informes planteados por la Fundación Madri+d a la memoria de verificación del Grado en Ingeniería Agronómica y Agroambiental, la Junta de Centro de la ETSIAAB en su reunión de 13 de julio de 2016 acordó modificar la misma en los términos que figuran en la Tabla 2.2.

La experiencia acumulada a lo largo de los años, tanto en la vertiente académica como en la profesional, y el necesario grado de conexión que debe existir entre los programas formativos y las



exigencias profesionales que la sociedad demanda en cada momento a los titulados en las diferentes disciplinas técnico-científicas, junto con una sólida formación que permita a estos graduados continuar sus estudios de postgrado, son elementos esenciales a considerar en la propuesta de diseño del plan de estudios de los futuros graduados en Ingeniería Alimentaria.

**TABLA 2.1.- Oferta actual y futura de titulaciones de grado de las áreas agronómica, alimentaria y agroambiental en la Universidad Politécnica de Madrid**

| <b>GRADUADO/A EN INGENIERÍA AGRONÓMICA y AGROAMBIENTAL POR LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID</b>  |  |
|--|--|
| <b>Mapa de titulaciones actual</b>   | <b>Nuevo mapa de titulaciones</b>  |
| <b>Graduado/a en Ingeniería y Ciencia Agronómica</b><br>con atribuciones de la profesión de Ingeniero Técnico Agrícola en la especialidad de Mecanización y Construcciones Rurales   | <b>Graduado/a en Ingeniería Agronómica y Agroambiental</b> con una mención obligatoria para todos los egresados del título en Mecanización y Construcciones Rurales y atribuciones de la profesión de Ingeniero Técnico Agrícola en la especialidad de Mecanización y Construcciones Rurales, y con la posibilidad de que los estudiantes cursen menciones optativas adicionales en: |
| <b>Graduado/a en Ingeniería Agrícola</b> , con dos especialidades:   |  |
| Explotaciones agropecuarias (1)<br>con atribuciones de la profesión de Ingeniero Técnico Agrícola en la especialidad de Explotaciones Agropecuarias  | Explotaciones Agropecuarias<br>Mención que permitiría, en su caso, obtener competencias profesionales en la especialidad de Explotaciones Agropecuarias (*)  |
| Hortofruticultura, Jardinería y Paisajismo (1)<br>con atribuciones de la profesión de Ingeniero Técnico Agrícola en la especialidad de Hortofruticultura y Jardinería  | Hortofruticultura y Jardinería<br>Mención que permitiría, en su caso, obtener competencias profesionales en la especialidad de Hortofruticultura y Jardinería (*)  |
| <b>Graduado/a en Ingeniería Agroambiental</b> ,<br>sin atribuciones profesionales  |  |
| <b>Graduado/a en Ingeniería Alimentaria</b> ,<br>con atribuciones de la profesión de Ingeniero Técnico Agrícola en la especialidad de Industrias Agrarias y Alimentarias (1)   | <b>Graduado/a en Ingeniería Alimentaria</b><br>con atribuciones de la profesión de Ingeniero Técnico Agrícola en la especialidad de Industrias Agrarias y Alimentarias (1)   |
| <b>Graduado/a en Tecnología de las Industrias Agrarias y Alimentarias</b> ,<br>sin atribuciones profesionales  |  |
| <b>Graduado/a en Biotecnología</b><br>Sin atribuciones profesionales   | <b>Graduado/a en Biotecnología</b><br>Sin atribuciones profesionales   |
|  | <b>Graduado/a en Ciencias Agrarias y Bioeconomía</b><br>Sin atribuciones profesionales   |
| (1): Orden CIN 323/2009 sobre requisitos para verificación de títulos que habiliten para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Agrícola;<br>(*): La consecución de competencias profesionales adicionales en las referidas especialidades requerirá a los estudiantes del título cursar las menciones optativas correspondientes a las mismas de manera secuencial a la mención obligatoria, estando compuesta dicha mención optativa por un módulo de tecnología específica de 30 ECTS, además de la necesidad de cursar y superar dentro de los 240 ECTS del grado e incluidos dentro del módulo de optatividad 16 ECTS, todos ellos relativos a asignaturas vinculadas a competencias específicas de la correspondiente especialidad. |  |



**Tabla 2.2.- Oferta actual y futura de titulaciones de grado de las áreas agronómica, alimentaria y agroambiental en la Universidad Politécnica de Madrid (modificaciones acordadas por la Junta de la ETSIAAB el 13-07-2016)**

| <b>GRADUADO/A EN INGENIERÍA ALIMENTARIA POR LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID</b>   |  |
|--|--|
| <b>Mapa de títulos actual</b>  | <b>Nuevo mapa de títulos</b>   |
| <b>Graduado/a en Ingeniería y Ciencia Agronómica</b><br>con atribuciones de la profesión de Ingeniero Técnico Agrícola en la especialidad de Mecanización y Construcciones Rurales | <b>Graduado/a en Ingeniería Agrícola con tres menciones optativas:</b>   |
| <b>Graduado/a en Ingeniería Agrícola</b> , con dos especialidades:   | Mecanización y Construcciones Rurales<br>Mención que permite obtener atribuciones profesionales en la especialidad de Mecanización y Construcciones Rurales (1)            |
| Explotaciones agropecuarias (1)<br>con atribuciones de la profesión de Ingeniero Técnico Agrícola en la especialidad de Explotaciones Agropecuarias                                | Explotaciones Agropecuarias<br>Mención que permite obtener atribuciones profesionales en la especialidad de Explotaciones Agropecuarias (1)                                |
| Hortofruticultura, Jardinería y Paisajismo (1)<br>con atribuciones de la profesión de Ingeniero Técnico Agrícola en la especialidad de Hortofruticultura y Jardinería              | Hortofruticultura y Jardinería<br>Mención que permite obtener atribuciones profesionales en la especialidad de Hortofruticultura y Jardinería (1)                          |
| <b>Graduado/a en Ingeniería Agroambiental</b> , sin atribuciones profesionales   | <b>Graduado/a en Ingeniería Agroambiental</b> , sin atribuciones profesionales   |
| <b>Graduado/a en Ingeniería Alimentaria</b> , con atribuciones de la profesión de Ingeniero Técnico Agrícola en la especialidad de Industrias Agrarias y Alimentarias (1)          | <b>Graduado/a en Ingeniería Alimentaria</b><br>con atribuciones de la profesión de Ingeniero Técnico Agrícola en la especialidad de Industrias Agrarias y Alimentarias (1) |
| <b>Graduado/a en Tecnología de las Industrias Agrarias y Alimentarias</b> , sin atribuciones profesionales   |  |
| <b>Graduado/a en Biotecnología</b><br>Sin atribuciones profesionales   | <b>Graduado/a en Biotecnología</b><br>Sin atribuciones profesionales   |
|  | <b>Graduado/a en Ciencias Agrarias y Bioeconomía</b><br>Sin atribuciones profesionales   |
| (1): Orden CIN 323/2009 sobre requisitos para verificación de títulos que habiliten para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Agrícola;                               |  |

La Tabla 2.3 refleja los datos correspondientes a la oferta y demanda de plazas de las dos titulaciones de grado impartidas en la UPM en los últimos cinco cursos académicos y que están directamente relacionadas con el título propuesto (Graduado/a en Ingeniería Alimentaria).



**Tabla 2.3.- Oferta y demanda de plazas de nuevo ingreso en las titulaciones de Graduado en Ingeniería Alimentaria (IA) y Graduado en Tecnología de las Industrias Agrarias y Alimentaria (TIAA) en los últimos cinco cursos en la UPM**

| <b>GRADUADO/A EN INGENIERÍA ALIMENTARIA POR LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID</b> |                |                |                |                |                |
|--|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| <b>Curso</b>   | <b>2010-11</b> | <b>2011-12</b> | <b>2012-13</b> | <b>2013-14</b> | <b>2014-15</b> |
| <b>Ofertadas IA</b>  | 100            | 100            | 100            | 100            | 100            |
| <b>Cubiertas IA</b>  | 124            | 86             | 87             | 98             | 96             |
| <b>Ofertadas TIAA</b>  | 100            | 100            | 100            | 100            | 100            |
| <b>Cubiertas TIAA</b>  | 57             | 67             | 39             | 34             | 35             |
| <b>Cubiertas totales (IA + TIAA)</b>   | 181            | 153            | 126            | 132            | 131            |

Actualmente, existen 39 titulaciones en 26 Universidades españolas en las que se imparten estudios que dan acceso a una o varias de las especialidades de la profesión de Ingeniería Técnica Agrícola (<https://www.educacion.gob.es/notasdecorte/busquedaSimple.action>), con una oferta global de plazas en el curso 2014-15 que superaba los 2500 alumnos, lo que las sigue situando como una de las 50 titulaciones más demandadas en nuestro país.

Con relación a los estudios de inserción laboral llevados a cabo, cabe destacar el realizado para las diferentes titulaciones del área agroforestal que figura en el Libro Blanco de la ANECA correspondiente a los títulos de grado en Ingenierías Agrarias e Ingenierías Forestales (páginas 69 a 102), en el que se detallan aspectos tales como tasa de ocupación, relación del empleo con la formación recibida, tiempo medio en encontrar el primer empleo, así como la relación de las competencias generales y específicas más valoradas, tanto por los empleadores como por los egresados. Los resultados de dicho estudio ponen de manifiesto una alta tasa de empleo de los titulados (próxima al 90%), con un tiempo medio para encontrar el primer empleo de 5 meses y una razonable correlación entre el puesto de trabajo y la formación recibida: El 56% trabaja en una actividad específica relacionada con la titulación y un 36% adicional aduce que la formación recibida le sirvió para encontrar trabajo.

Por otra parte, la UPM viene realizando estudios de inserción laboral de sus egresados. Los datos más relevantes de estos estudios siguen evidenciando el interés que despierta en la sociedad la contratación de estos profesionales que comienza incluso antes de que hayan finalizado sus estudios: El 75% de los encuestados (estudiantes con trabajos en prácticas) manifestaron haber tenido alguna experiencia laboral durante la carrera, excluyendo las prácticas en empresa, y un 40% de éstos trabajaban en temas relacionados con la carrera. Tras la finalización de la misma, algunos continuaron con el mismo trabajo y el resto tardó 4-5 meses en encontrar trabajo con perfiles ocupacionales variados, si bien un 50% consideraba que su puesto de trabajo era muy adecuado a la temática de la carrera y, dentro de éstos, con predominio de funciones relacionadas con la ingeniería de la producción. Otro hecho a destacar es la elevada tasa de cambio de empleo (66%), lo que ha permitido mejoras en la retribución, en la estabilidad laboral y en un ligero incremento en el grado de adecuación a la formación recibida.



En el estudio de inserción laboral llevado a cabo por la UPM en el año 2012 con los egresados del curso académico 2010-2011, de las titulaciones que dan acceso a la profesión de Ingeniero Técnico Agrícola, un 55 % de los egresados afirman que trabajan dentro de las áreas funcionales de la ingeniería y producción y la investigación, así como en desarrollo y consultoría (27,5% en cada área respectivamente). Como áreas destacadas, otro 20% de los encuestados afirma desarrollar tareas dentro del ámbito de la calidad y un 10% en el área comercial. En ese estudio y con relación a la formación recibida, los egresados destacan como aspectos positivos la formación en materias básicas, el esfuerzo, rigor, disciplina la formación en competencias transversales tales como la capacidad de organización y planificación, la comunicación oral y escrita, la adaptación al cambio y autoaprendizaje, la cooperación y trabajo en equipo y en menor medida, el uso de las TIC's.

Finalmente, en mayo de 2015 se publicó un estudio de inserción laboral realizado por el Ministerio de Educación Cultura y Deporte en colaboración con la Conferencia de Consejos Sociales (<http://www.mecd.gob.es/educacion-mecd/dms/mecd/educacion-mecd/areas-educacion/universidades/estadisticas-informes/estadisticas/insercion-laboral/Insercion-laboral-egresados-universitarios-.pdf>) en el que se aborda la inserción laboral de los egresados universitarios en España desde la perspectiva de afiliación a la Seguridad Social. El informe se centra en los egresados universitarios del curso 2009-2010 y muestra y analiza los resultados de afiliación de dichos egresados a la Seguridad Social en los 4 años siguientes (2011, 2012, 2013 y 2014), tanto los que se encuentran afiliados en el régimen general, como los que lo están en el régimen especial como autónomos. Se excluyen del mismo los egresados que ejercen su profesión como autónomos afiliados a una Mutua de su Colegio Profesional, los egresados que trabajan en un país extranjero y los funcionarios que han accedido a la Administración Pública antes de 2011 que estarán afiliados a MUFACE o aquellos que estén afiliados a ISFAS. Tomando como referencia los datos del año 2014, la tasa de afiliación a la Seguridad Social de los egresados en ingeniería técnica agrícola era del 68%, porcentaje al que hay que sumar un 17% más de afiliación como autónomos.

Finalmente, la importancia del sector agroalimentario en nuestro país queda reflejada por su aportación del 8,4% al PIB y un 15,7% del total de exportaciones. Ello requiere la formación de técnicos altamente cualificados que sean capaces de producir y a la vez ser respetuosos con el medio ambiente, como lo serán los graduados en Ingeniería Alimentaria por la UPM. A este respecto conviene tener presente que en el ámbito de la Unión Europea se han adoptado una serie de estrategias a medio y largo plazo (Estrategia Europea de Desarrollo Sostenible, Programa de Acción de Medio Ambiente, Programa de Desarrollo Rural, Programa de Integración Ambiental de la PAC, Legislación Ambiental de la UE) que ponen el énfasis en la necesidad de hacer compatibles la actividad agroindustrial con la preservación del medio ambiente.

## **2.2. Referentes externos que avalen la adecuación de la propuesta a criterios nacionales o internacionales para títulos de similares características académicas.**

### **2.2.1.- Referentes nacionales**

En la elaboración del plan de estudios de Graduado o Graduada en Ingeniería Alimentaria por la UPM se han utilizado los siguientes referentes nacionales:



- Libros Blancos de la titulación del Programa de Convergencia Europea de ANECA: La propuesta del Libro Blanco de la ANECA para estudios de grado en Ingenierías Agrarias e Ingenierías Forestales ([http://www.aneca.es/activin/docs/libroblanco\\_agrarias\\_forestales\\_def.pdf](http://www.aneca.es/activin/docs/libroblanco_agrarias_forestales_def.pdf))
- Documentos relativos a los procedimientos de reconocimiento de las actuales atribuciones publicadas por los correspondientes Ministerios y Colegios profesionales: La Directiva europea que regula el sistema de reconocimiento de los títulos académicos y profesionales entre los distintos Estados miembros de la Unión Europea es la Directiva 2005/36/CE (<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2005:255:0022:0142:es:PDF>)
- Universidades españolas en que se imparten actualmente titulaciones similares al título propuesto: Las titulaciones actuales en las que se imparten estudios que dan acceso a la profesión de Ingeniería Técnica Agrícola, se imparten en un total de 26 universidades bajo diferentes denominaciones, (<https://www.educacion.gob.es/notasdecorte/busquedaSimple.action>) como son Grado en Ingeniería Alimentaria, Grado en Ingeniería Agroalimentaria, Grado en Ingeniería Agraria y Agroalimentaria, Grado en Ingeniería Agroalimentaria, Grado en Ingeniería Agroalimentaria y del Medio Rural, etc..
- En España dos son las evidencias que muestran mayor similitud con el título presentado, aunque evidentemente no son los únicos (al menos 10 más en otras universidades)
  - La **Universidad Politécnica de Cataluña**, oferta el “Grado en Ingeniería Alimentaria” <http://www.upc.edu/aprender/estudios/grados/ingenieria-alimentaria-castelldefels-esab>. El grado en Ingeniería Alimentaria combina la formación en tecnología e ingeniería con la ciencia de los alimentos, con el objetivo de formar profesionales con capacidad técnica y de innovación para el sector alimentario. Adquirirás los conocimientos necesarios para proyectar, planificar y gestionar procesos de transformación y tratamiento de alimentos, de control de calidad y de seguridad alimentaria. Recibirás una formación multidisciplinar en ámbitos como la microbiología, la bioquímica, el análisis de los alimentos, las operaciones de procesamiento de alimentos, las técnicas de conservación, el análisis sensorial o el diseño de nuevos productos alimenticios. También aprenderás los fundamentos tecnológicos de la ingeniería aplicados al diseño y el uso de instalaciones y equipos de la industria.
  - La **Universitat Politècnica de Valencia**, oferta además de un grado en ciencias de Tecnología de Alimentos, un graduado en “Ingeniería Agroalimentaria y del Medio Rural”, que al igual que los grados en Ingeniería Alimentaria de la UPM y de la UPM tiene atribuciones profesionales en el ámbito de la Industria Alimentaria como Ingeniero Técnico Agrícola (Orden CIN/323/2009, de 9 de febrero).

### 2.2.2.- Referentes internacionales

La formación de los profesionales que trabajan en la industria alimentaria es muy variada como el propio sector, pudiendo encontrar evidencias con orientaciones muy diferentes según los objetivos de la titulación y del centro que la imparte.



Casi todas las universidades bien situadas en el ranking QS World University Rankings by Subject 2016 para el ámbito de la agricultura, ofertan titulaciones en el área de la ingeniería y/o tecnología de alimentos. Como evidencias se presentan 2 universidades de los EEUU y 3 universidades europeas. Para completar se referencian dos universidades en España. <http://www.topuniversities.com/university-rankings/university-subject-rankings/2016/agriculture-forestry#sorting=rank+region+=+country+=+faculty+=+stars=false+search=>

En EEUU los programas en destinados a la formación de profesionales para la industria alimentaria presentan orígenes muy diferentes. Podemos encontrar niveles de *Bachelor* (4 años <> Grado) y master (1-2 años) y orientaciones y formatos muy diferentes también. Entre los BS de 4 años los hay con un marcado carácter de ingeniería donde el alumno adquiere una formación sólida en ingeniería aplicada a los sistemas biológicos o Bs también de 4 años en ciencias y tecnologías de los alimentos. La orientación depende fundamentalmente del “*College*” al que esté adscrito, lo habitual, es que se adscriba al *College* de Agricultura y Ciencias de la Vida, *College* de Ingeniería o *College* de Ciencias, principalmente.

En la **Universidad de Cornell** los estudiantes que desean formarse en este ámbito deberán entrar al programa de ingeniería a través de una de las dos vías siguientes:

- *College* de Agricultura y Ciencias de la Vida directamente al BS (BE ó ENVE) como estudiante de primer año. **Biological Engineering (BE)** <http://bee.cals.cornell.edu/undergraduate/biological-engineering-program>

El programa de Ingeniería Biológica incluye principios avanzados de matemáticas, física, química, bioquímica y biología introductoria y avanzada. Más allá de estos hay optativas a elegir entre varias áreas, incluyendo procesos de alimentos, biomateriales, la nanobiotecnología, los sistemas y microbianos, modelado y simulación, la sostenibilidad, etc. A lo largo del plan de estudios, se hace hincapié en las habilidades de comunicación y trabajo en equipo. Todos los estudiantes participan en una importante experiencia en el diseño de procesos y proyectos al final del plan de estudios.

- Facultad de Ingeniería y directamente al BS (SER) o al BS (EnvE) antes de finalizar el segundo año. **Environmental Engineering (EnvE)**. <http://bee.cals.cornell.edu/undergraduate/environmental-engineering-program>

El Departamento de Ingeniería Biológica y Ambiental ofrece un programa de licenciatura en Ingeniería Ambiental (ENVE). Se trata de un programa conjunto entre el Colegio de Agricultura y Ciencias de la Vida y la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Cornell. El título está estructurado para proporcionar a los estudiantes con base adecuada en las propiedades físicas, químicas y ciencias biológicas, junto con las herramientas matemáticas, planificación, análisis y diseño necesarios para hacer frente a los problemas de ingeniería biológica y ambiental complejas.

- La **Universidad de Iowa** entre sus titulaciones presenta el BS sobre “Sistemas de Ingeniería Biológica” que integra las denominadas ciencias de la vida con la ingeniería para resolver problemas relacionados con el uso, o los sistemas biológicos (microorganismos, plantas, animales, humanos, y / o ecosistemas). El programa presenta cuatro alternativas una de ellas



referida a la ciencia y la ingeniería necesaria para diseñar y ejecutar procesos productivos en la industria alimentaria. Dicho título está acreditado por la agencia ABET, acreditación que solicito el grado de Ingeniería Alimentaria al que se hace referencia.

<http://www.admissions.iastate.edu/majors.php?action=curric&brochure=EIT>  
<http://catalog.iastate.edu/collegeofengineering/biologicalsystemsengineering/>

En Europa una de las principales referencias se encuentran:

- La **Universidad de Wageningen**, primera universidad en el rankin QS World en el ámbito de la agricultura, que oferta en el ámbito de los alimentos el “**Bachelor Levensmiddelentechnologie**”.

<http://www.wageningenur.nl/nl/Onderwijs-Opleidingen/Studiekiezers-bachelor/BSc-opleidingen/BSc-Levensmiddelentechnologie.htm>

Entre los objetivos del grado se encuentra la formación de profesionales en el ámbito de la innovación y desarrollo continuo en la producción de alimentos, los estudiantes adquirirán conocimiento sólidos de las materias primas a procesar, de su evolución y transformación, tomando especial importancia las materias de química, bioquímica y microbiología. Particular importancia toma también la física para ofrecer al consumidor las características que desea (textura, viscosidad, estabilidad, etc.)

- **AgroParisTech** (<http://www.agroparistech.fr/>) es uno de los centros de enseñanza pública de agricultura, alimentos y medio ambiente más importantes de Francia, de Europa y del Mundo, participa junto con 10 “Grandes écoles” en ciencia y ingeniería en el grupo ParisTech (Paris Institute of Technology). Imparte enseñanzas en Ingeniería Agronómica, Alimentaria y Agroambiental, como parte del “**Ingeniero Agrónomo AgroParisTech**”, titulación que dispone de una formación específica para el **Ingeniero en Alimentos** donde los futuros ingenieros se capacitan en el área de producción de alimentos para ejercer su actividad profesional, tanto en la gestión y administración, ingeniería, producción o investigación y desarrollo en empresas y/o organizaciones públicas o privadas.  
<http://www.agroparistech.fr/Domaine-2-ingenierie-des-aliments.html>

Universidad SLU “Sveriges lantbruksuniversitet/Swedish University of Agricultural Sciences” oferta el Graduado “Agronom – livsmedel”, podríamos asemejarlo al grado en estudio. Los estudiantes adquieren conocimientos sobre los alimentos y el procesamiento de las materias primas, así como de los factores y parámetros de calidad que afectan a su producción. El egresado puede trabajar en proyectos de responsabilidad en las empresas de alimentación y agencias gubernamentales garantizando los procesos de calidad en la industria alimentaria, el desarrollo de nuevos productos, su comercialización y gestión.  
<http://www.slu.se/utbildning/program-kurser/program-pa-grundniva/agronom-livsmedel/>

### 2.3. Descripción de los procedimientos de consulta internos y externos utilizados para la elaboración del Plan de Estudios.

Como se ha indicado anteriormente en el apartado 2.1 de esta memoria, tanto en el Acuerdo para la creación de la ETSIAAB aprobado por el Consejo de Gobierno de la UPM el 30 de mayo de 2013,



como en la Orden 2479/2014 de 31 de julio de 2014 (BOCM de 19 de agosto), de la Consejería de Educación, Juventud y Deporte de la Comunidad de Madrid, por la que se autoriza la creación de dicho Centro, se recoge la necesidad de proceder durante el periodo transitorio para la puesta en marcha del nuevo Centro a la reorganización de la oferta formativa de las actuales ETSIA y EUITA.

Por Resolución Rectoral de 3 de marzo de 2015 y al amparo del Acuerdo del Consejo de Gobierno de 26 de febrero de 2015, se creó e implementó la Junta de Centro de la ETSIAAB como máximo órgano de gobierno de dicho Centro y, por tanto, con capacidad decisoria para cualquier asunto relacionado con el nuevo Centro. El 19 de mayo de 2015 salió publicada en el BOUPM la Resolución Rectoral por la que se autoriza la convocatoria y puesta en marcha de la Junta Centro de la ETSIAAB tras las elecciones celebradas el 14 de abril de 2015. El 26 de mayo de 2015 se constituyó la Junta de Centro de la ETSIAAB y acordó la constitución de una Comisión de Planes de Estudio (CPE) con el encargo de elaborar, en una primera fase, la propuesta de mapa de titulaciones de grado de la ETSIAAB.

Forman parte de la CPE 13 miembros:

- Los Directores de la ETSIA y de la EUITA:
  - D. Miguel Ángel Garcimartín Molina.
  - D. Juan Manuel Arroyo Sanz.
- 8 representantes del PDI elegidos por y de entre los miembros del PDI de la Junta de la ETSIAAB:
  - D<sup>a</sup> Rosa Carabaño Luengo.
  - D. Argimiro Daza Andrada (sustituido por D. César Pérez Ruiz en la fase de elaboración de las memorias de verificación).
  - D. Rafael Espejo Serrano.
  - D. Pedro Hoyos Echevarría.
  - D. Antonio Morata Barrado.
  - D. Jesús Novillo Carmona.
  - D. José Manuel Palacios Alberti.
  - D. Jesús Vázquez Minguela.
- 2 representantes de los alumnos elegidos por y de entre los miembros de dicho colectivo en la Junta de Centro:
  - D. Sebastián Gómez Hernández.
  - D<sup>a</sup> Irene Martín Roca.
- 1 representante del PAS, elegido por y de entre los miembros del PAS de la Junta de Centro:
  - D. José Antonio González Castillo.

La CPE se reunió en los meses de junio y julio de 2015 para debatir y analizar diferentes criterios y propuestas relativos al mapa de titulaciones de grado de la ETSIAAB. Como resultado de las mismas, en la reunión de 22 de julio se acordó someter a la consideración de la comunidad universitaria de ambos Centros (ETSIA y EUITA) la propuesta de mapa de titulaciones que figura en la Tabla 2.1, con el ruego de que antes del 10 de septiembre se enviaran alegaciones a la misma. Finalmente, y tras analizar las sugerencias recibidas, la CPE sometió dicha propuesta de mapa de títulos a la consideración de la Junta de la ETSIAAB en la sesión celebrada el 15 de septiembre de



2015, resultando aprobada y acordando igualmente que la CPE debía coordinar y dirigir la elaboración de las memorias de verificación de los títulos, sin perjuicio de la creación de las subcomisiones que estimase oportunas. El Consejo de Gobierno de la UPM aprobó la propuesta de mapa de títulos de grado remitida por la Junta de Centro de la ETSIAAB en sesión celebrada el 24 de septiembre y durante los meses de octubre y noviembre de 2015 la CPE ha elaborado las memorias de verificación de los grados. La versión inicial de esta memoria de verificación fue aprobada por la Junta de Centro de la ETSIAAB el 15 de diciembre de 2015 y por el Consejo de Gobierno de la UPM el 18 de diciembre de 2015.

Posteriormente, a la vista de los informes planteados por la Fundación Madri+d a la memoria de verificación del Grado en Ingeniería Agronómica y Agroambiental, la Junta de Centro de la ETSIAAB en su reunión de 13 de julio de 2016 acordó modificar el mapa de titulaciones en los términos que figuran en la Tabla 2.2, y también ha sido necesario introducir modificaciones a la memoria de verificación inicial en los términos que se indican en este documento y que fueron sometidas a la consideración de la Junta de Centro de la ETSIAAB en sesión extraordinaria celebrada el 22 de julio de 2016.

Por otra parte, en los dos epígrafes siguientes se indican, de manera resumida, los procedimientos de consulta internos y externos realizados durante la elaboración del plan de estudios del Graduado o Graduada en Ingeniería Alimentaria por la UPM.

### 2.3.1. Procedimientos de consulta internos

La Tabla 2.4.- resume los procedimientos de consulta internos llevados a cabo.

**Tabla 2.4.- Procedimientos de consulta interna utilizados**

| <b>GRADUADO/A EN INGENIERÍA ALIMENTARIA POR LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID</b>                                     |                             |                                |   |  |
|--|-----------------------------|--------------------------------|---|--|
| <b>Colectivos internos consultados</b>   |                             |                                |   |  |
|  | <b>Consultado (SI / NO)</b> | <b>¿Se aporta "resultado"?</b> | <b>Tipo de documento que recoge el procedimiento y el resultado (acuerdo, informe, ...)</b> | <b>Carácter de la participación realizada (sistemática, puntual)</b> |
| Juntas de Escuela (ETSIAAB)  | SI                          | SI                             | Acta/Certificados de Acuerdos   | Sistemática  |
| Consejos de Departamentos implicados   | SI                          | SI                             | Acta/Certificado de Acuerdos  | Puntual  |
| Otras Comisiones de la UPM o de los Centros creadas con este fin (Comisión para la elaboración de los planes de estudio) | SI                          | NO                             | Resumen de acuerdos<br>Propuesta de memorias  | Sistemática  |
| Delegación de Alumnos EUITA<br>Delegación de Alumnos ETSIA   | SI                          | NO                             |   |  |
| Personal de Administración y Servicios de ETSIA y EUITA  | SI                          | NO                             |   |  |



2.3.2. Procedimientos de consulta externos

Se han realizado las oportunas consultas a los Consejos y Colegios profesionales de Ingeniería Técnica Agrícola y de Ingeniería Agronómica, así como a otros organismos científicos y/o profesionales y a empresas del sector. La Tabla 2.5 resume las consultas externas realizadas. Estos informes se incorporarán posteriormente, junto con los informes internos, al documento que se enviará para su verificación.

Tabla 2.5.- Procedimientos de consulta externa utilizados

| GRADUADO/A EN INGENIERÍA ALIMENTARIA POR LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID    |                      |                         |  |   |
|--|----------------------|-------------------------|--|---|
| Colectivos externos consultados  |                      |                         |  |   |
|  | Consultado (SI / NO) | ¿Se aporta "resultado"? | Tipo de documento que recoge el procedimiento y el resultado (acuerdo, informe, ...) | Carácter de la participación realizada (sistemática, puntual) |
| Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Agrícolas de Centro                       | SI                   | SI                      | Informe  | Puntual   |
| Consejo General de Colegios Oficiales de Ingenieros Técnicos Agrícolas de España | SI                   | NO<br>Se ha recibido    |  |   |
| Colegio Oficial de Ingenieros Agrónomos de Centro y Canarias                     | SI                   | Sí                      | Informe  | Puntual   |
| Consejo General de Colegios Oficiales de Ingenieros Agrónomos                    | SI                   | Sí                      | Informe  | Puntual   |
| Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria (INIA)    | SI                   | SI                      | Informe  | Puntual   |
| .....  |                      |                         |  |   |



### 3. COMPETENCIAS.

#### 3.1. Objetivos del Título.

Para el establecimiento de los objetivos y de las competencias generales y específicas de los futuros Graduados/Graduadas en Ingeniería Alimentaria por la Universidad Politécnica de Madrid, se han tenido en cuenta las siguientes referencias:

- R.D. 1393/2007 de 29 de octubre (BOE 30/10/07), modificado posteriormente por el RD 861/2010, de 2 de julio (BOE 3/07/10) y por el RD 43/2015, de 2 de febrero (BOE 3/02/15).
- MECES (Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior, establecido en el RD 1027/2011, de 15 de julio (BOE 3/08/11).
- Libro Blanco de la ANECA de las Ingenierías Agrarias e Ingenierías Forestales: Apartados 6 (perfiles profesionales), 7 competencias generales o transversales, 8 (competencias específicas, expresadas en términos de conocimientos disciplinares) y 12, objetivos de los títulos propuestos.
- Orden CIN/323/2009, de 9 de febrero de 2009 (BOE 19 de febrero de 2009) por la que se establecen los requisitos para la verificación de títulos universitarios oficiales que habiliten para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Agrícola.
- Documento "Requisitos y Recomendaciones para la implantación de planes de estudio en la UPM".
- USAEE (University Studies of Agricultural Engineering in Europe).
- EUR-ACE (European Accreditation of Engineering Programmes) de la ENAEE (European Network for Accreditation of Engineering Education).
- ABET (Accreditation Board for Engineering and Technology).
- Los derechos fundamentales de igualdad de oportunidades entre hombres y mujeres (Ley 3/2007, de 22 de marzo, para igualdad efectiva de mujeres y hombres).
- Los valores propios de una cultura de la paz y de valores democráticos (Ley 27/2005, de 30 de noviembre, de fomento de la educación y la cultura de la paz).
- El modelo educativo de la UPM.

#### Perfil de egreso del Título de Graduado o Graduada en Ingeniería Alimentaria

El/a graduado/a en Ingeniería Alimentaria por la UPM será un profesional especialmente preparado para la planificación, diseño y ejecución de proyectos y procesos de producción de la industria alimentaria. Un profesional capacitado para redactar, diseñar, ejecutar planes y proyectos de ingeniería agrícola relacionados con la industria alimentaria. Todo ello enfocado a conseguir una productividad más alta, un mayor beneficio económico, teniendo en cuenta la seguridad alimentaria y el respeto al medio ambiente.

El título de Grado en Ingeniería Alimentaria pretende formar titulados/as con una sólida formación básica y en materias propias de la ingeniería, con aplicación a la industria alimentaria, a nivel de procesos de elaboración, conservación y distribución de alimentos, construcción e instalaciones y gestión de la calidad y de la seguridad alimentaria, con el máximo respeto al medio ambiente.

Esta concepción del Grado hace necesaria una formación que integre contenidos científicos propios del área de tecnología de alimentos con los aspectos ligados a la ingeniería. Consecuentemente, la titulación propuesta, que habilita para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Agrícola en Industrias Agrarias y Alimentarias, responde tanto a las necesidades formativas expresadas por los



egresados, como a las demandas profesionales del sector agroalimentario de las empresas que ofrecen servicios a dicho sector.

Además de estar capacitado para poder desarrollar su actividad profesional en las áreas y perfiles indicados anteriormente, los futuros graduados/as en Ingeniería Alimentaria serán capaces de comunicarse en otras lenguas, principalmente en inglés, estarán capacitados para relacionarse interculturalmente, dispondrán de habilidades para la gestión y el trabajo en equipo; el compromiso ético y el respeto al medio ambiente serán parte esencial de sus señas de identidad, así como la tolerancia, la innovación, la creatividad, y el conocimiento de las implicaciones sociales del desarrollo tecnológico, junto a una decidida voluntad de continuar el aprendizaje a lo largo de la vida.

El Grado en Ingeniería Alimentaria incluye la formación necesaria para que el estudiante adquiera las competencias que habilitan para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Agrícola en la especialidad de Industrias Agrarias y Alimentarias, y todo ello acorde a lo recogido en la Orden CIN/323/2009 de 9 de febrero, publicada en el BOE del 19 de febrero de 2009, que establece los requisitos para la verificación de títulos universitarios oficiales que habiliten para el ejercicio de la profesión regulada de Ingeniero Técnico Agrícola.

Por otra parte, el grado en Ingeniería Alimentaria permite el acceso directo a los estudios de Máster Universitario en Ingeniería Agronómica, según se recogen en el apartado 4.2 de la Orden CIN/325/2009 de 9 de febrero, publicada en el BOE del 19 de febrero de 2009, que establece los requisitos para la verificación de títulos universitarios oficiales que habiliten para el ejercicio de la profesión regulada de Ingeniero Agrónomo.

### Competencias generales del Título de Graduado o Graduada en Ingeniería Alimentaria

En la Tabla 3.1, de acuerdo a las consideraciones anteriores, aparecen formulados los objetivos de estos graduados.

**Tabla 3.1.- Competencias generales del título Graduado o Graduada en Ingeniería Alimentaria**

| Número de la competencia | Descripción de la competencia general  |
|--------------------------|--|
| CG 1.                    | Capacidad para la preparación previa, concepción, 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 que por su naturaleza y características queden comprendidos en la técnica propia de la producción agrícola y ganadera (instalaciones o edificaciones, explotaciones, infraestructuras y vías rurales), la industria agroalimentaria (industrias extractivas, fermentativas, lácteas, conserveras, hortofrutícolas, cárnicas, pesqueras, de salazones y, en general, cualquier otra dedicada a la elaboración y/o transformación, conservación, manipulación y distribución de productos alimentarios) y la jardinería y el paisajismo (espacios verdes urbanos y/o rurales –parques, jardines, viveros, arbolado urbano, etc.–, instalaciones deportivas públicas o privadas y entornos sometidos a recuperación paisajística). |
| CG 2.                    | Conocimiento adecuado de los problemas físicos, las tecnologías, maquinaria y sistemas de suministro hídrico y energético, los límites impuestos por factores presupuestarios y normativa constructiva, y las relaciones entre las instalaciones o edificaciones y explotaciones agrarias, las industrias agroalimentarias y los espacios  |



|               |  |
|---------------|--|
|               | relacionados con la jardinería y el paisajismo con su entorno social y ambiental, así como la necesidad de relacionar aquellos y ese entorno con las necesidades humanas y de preservación del medio ambiente.   |
| <b>CG 3.</b>  | Capacidad para dirigir la ejecución de las obras objeto de los proyectos relativos a industrias agroalimentarias, explotaciones agrarias y espacios verdes y sus edificaciones, infraestructuras e instalaciones, la prevención de riesgos asociados a esa ejecución y la dirección de equipos multidisciplinares y gestión de recursos humanos, de conformidad con criterios deontológicos.   |
| <b>CG 4.</b>  | Capacidad para la redacción y firma de mediciones, segregaciones, parcelaciones, valoraciones y tasaciones dentro del medio rural, la técnica propia de la industria agroalimentaria y los espacios relacionados con la jardinería y el paisajismo, tengan o no carácter de informes periciales para Órganos judiciales o administrativos, y con independencia del uso al que este destinado el bien mueble o inmueble objeto de las mismas. |
| <b>CG 5.</b>  | Capacidad para la redacción y firma de estudios de desarrollo rural, de impacto ambiental y de gestión de residuos de las industrias agroalimentarias explotaciones agrícolas y ganaderas, y espacios relacionados con la jardinería y el paisajismo.  |
| <b>CG 6.</b>  | Capacidad para la dirección y gestión de toda clase de industrias agroalimentarias, explotaciones agrícolas y ganaderas, espacios verdes urbanos y/o rurales, y áreas deportivas públicas o privadas, con conocimiento de las nuevas tecnologías, los procesos de calidad, trazabilidad y certificación y las técnicas de marketing y comercialización de productos alimentarios y plantas cultivadas.                                       |
| <b>CG 7.</b>  | Conocimiento en materias básicas, científicas y tecnológicas que permitan un aprendizaje continuo, así como una capacidad de adaptación a nuevas situaciones o entornos cambiantes.  |
| <b>CG 8.</b>  | Capacidad de resolución de problemas con creatividad, iniciativa, metodología y razonamiento crítico.  |
| <b>CG 9.</b>  | Capacidad de liderazgo, comunicación y transmisión de conocimientos, habilidades y destrezas en los ámbitos sociales de actuación.   |
| <b>CG 10.</b> | Capacidad para la búsqueda y utilización de la normativa y reglamentación relativa a su ámbito de actuación.   |
| <b>CG 11.</b> | Capacidad para desarrollar sus actividades, asumiendo un compromiso social, ético y ambiental en sintonía con la realidad del entorno humano y natural.  |
| <b>CG 12.</b> | Capacidad para el trabajo en equipos multidisciplinares y multiculturales.   |

### 3.2. Competencias transversales y específicas.

#### Competencias transversales

De acuerdo a las consideraciones y referencias indicadas en el apartado 3.1, en la Tabla 3.2 se muestran las competencias transversales que deben adquirir los/as graduados/graduadas en Ingeniería Alimentaria.

**Tabla 3.2.- Competencias transversales del grado en Ingeniería Alimentaria**

| Nº de la competencia transversal | Competencia   |
|----------------------------------|---|
| <b>CT 1</b>                      | Comunicación oral y escrita: capacidad para comunicar, ideas, problemas y |



|              |   |
|--------------|---|
|              | soluciones, tanto a público especializado como no especializado.  |
| <b>CT 2</b>  | Análisis/síntesis y razonamiento crítico: capacidad de evaluar de manera crítica, argumentos, hipótesis, conceptos abstractos y datos, aplicando el conocimiento científico y de la ingeniería, con el objeto de emitir juicios técnicos y contribuir a la solución de problemas complejos.   |
| <b>CT 3</b>  | Resolución de problemas: capacidad para describir, organizar y analizar los elementos constitutivos de un problema de ingeniería y diseñar estrategias que permitan alcanzar una solución técnica, ambiental y económicamente viable.   |
| <b>CT 4</b>  | Compromiso ético y profesional: capacidad de reconocer los principios éticos para la toma de decisiones en el ámbito profesional, dentro de su campo de estudio, conociendo y aplicando las normativas de la práctica de la ingeniería, con criterios de calidad y siendo consciente de las implicaciones sociales, de salud y seguridad, ambientales, económicas e industriales.   |
| <b>CT 5</b>  | Respeto al medio ambiente: capacidad para ofrecer soluciones compatibles con la conservación del entorno de forma responsable y sostenible, con el fin de evitar o disminuir los efectos negativos producidos por las prácticas inadecuadas ocasionadas por la actividad humana y potenciar los beneficios que pueda generar la actividad profesional de la ingeniería, en el ámbito medioambiental.                                      |
| <b>CT 6</b>  | Organización y planificación: capacidad de establecer los objetivos de un trabajo o proyecto de ingeniería y programar las actividades necesarias para su consecución, determinando sus fases y tiempo de ejecución, así como los recursos necesarios para alcanzar el objetivo fijado.   |
| <b>CT 7</b>  | Uso de la lengua inglesa: capacidad de comunicar información, ideas, problemas y soluciones, de forma efectiva en lengua inglesa, tanto a la comunidad de ingenieros, como a la sociedad en general.  |
| <b>CT 8</b>  | Trabajo en equipo y habilidades en las relaciones interpersonales: capacidad para trabajar en un contexto internacional, integrándose en equipos multidisciplinares y multiculturales.  |
| <b>CT 9</b>  | Uso de las TIC y gestión de la información: capacidad de manejar las tecnologías de la información y comunicación, que habilite para la búsqueda y consulta de bibliografía especializada, utilizando bases de datos científicas y otras fuentes apropiadas de información, con el fin de realizar trabajos técnicos o de investigación propios de su campo de estudio.   |
| <b>CT 10</b> | Liderazgo y toma de decisiones: capacidad para dirigir equipos, contribuyendo a su desarrollo personal y profesional, con el fin de conseguir un objetivo marcado en su ámbito de estudio (procesos, productos, sistemas, etc.) teniendo en cuenta las limitaciones sociales, ambientales, económicas e industriales, sabiendo elegir la mejor alternativa para actuar y ser responsable del alcance y consecuencias de la opción tomada. |
| <b>CT 11</b> | Aprendizaje a lo largo de la vida: Haber adquirido conocimiento en materias básicas, científicas, tecnológicas y estar al día de los principales temas de actualidad, que permitan desarrollar un aprendizaje autónomo eficiente, con capacidad de adaptación a los cambios científicos, tecnológicos y a las nuevas técnicas como parte de un proceso de auto aprendizaje continuo, en el ámbito de la ingeniería.                       |
| <b>CT 12</b> | Creatividad: capacidad de diseñar un sistema, componente, proceso o experimento y de resolver de manera original situaciones o problemas en el ámbito de la ingeniería.   |



Se deben garantizar como mínimo las competencias básicas detalladas en el apartado 3.2 del Anexo I del RD 861/2010 para grado y las competencias que figuran en el MECES (Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior (Art 6, RD 1027/2011).

En la Tabla 3.3 se exponen y cruzan dichas competencias con las competencias transversales del título expuestas en la Tabla 3.2 para comprobar que se garantiza el cumplimiento de las mismas.

**Tabla 3.3.- Contraste de las competencias transversales (CT) del Grado en Ingeniería Alimentaria con las competencias básicas (CB) establecidas en el Anexo I del RD 861/2010 para grado y con las que figuran en el MECES (M)**

| Para cada competencia transversal del título (CT) que se relacione con cada competencia básica (CB) del Anexo I del RD 861/2010 y/o con cada competencia del MECES (M), escriba una X en el cruce de la fila correspondiente a la competencia (CG) con la columna correspondiente a las competencias CB o M. |  |      |      |      |      |     |     |     |     |     |     |
|--|--|------|------|------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Comp. General  | CB 1   | CB 2 | CB 3 | CB 4 | CB 5 | M 1 | M 2 | M 3 | M 4 | M 5 | M 6 |
| CT 1.  |  |      |      | X    |      |     |     |     |     | X   |     |
| CT 2.  | X  | X    | X    |      |      | X   | X   | X   |     |     |     |
| CT 3.  | X  | X    | X    | X    |      | X   | X   | X   |     | X   |     |
| CT 4.  |  |      | X    |      |      |     |     | X   |     |     |     |
| CT 5.  |  |      | X    |      |      |     |     | X   |     |     |     |
| CT 6.  |  | X    |      |      | X    |     | X   |     | X   |     | X   |
| CT 7.  |  |      |      | X    |      |     |     |     |     | X   |     |
| CT 8.  |  |      |      |      |      |     |     |     | X   |     |     |
| CT 9.  | X  |      |      | X    |      | X   |     |     |     | X   |     |
| CT 10.   |  |      |      |      |      |     |     |     | X   |     |     |
| CT 11.   | X  |      |      |      | X    | X   |     |     | X   |     | X   |
| CT 12.   |  | X    |      |      |      |     | X   |     | X   |     |     |
| <b>Competencias básicas (CB) establecidas en el Anexo I del RD 861/2010 para grado</b>   |  |      |      |      |      |     |     |     |     |     |     |
| CB1.   | Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio. |      |      |      |      |     |     |     |     |     |     |
| CB 2.  | Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.   |      |      |      |      |     |     |     |     |     |     |
| CB 3.  | Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.  |      |      |      |      |     |     |     |     |     |     |
| CB 4.  | Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.   |      |      |      |      |     |     |     |     |     |     |
| CB 5.  | Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.  |      |      |      |      |     |     |     |     |     |     |
| <b>Competencias establecidas en el Art 6 del MECES (M) para grado (RD 2017/2011)</b>   |  |      |      |      |      |     |     |     |     |     |     |
| M 1.   | Haber adquirido conocimientos avanzados y demostrado una comprensión de los aspectos teóricos y prácticos y de la metodología de trabajo en su campo de estudio con una  |      |      |      |      |     |     |     |     |     |     |



|             |   |
|-------------|---|
|             | profundidad que llegue hasta la vanguardia del conocimiento.  |
| <b>M 2.</b> | Poder, mediante argumentos o procedimientos elaborados y sustentados por ellos mismos, aplicar sus conocimientos, la comprensión de estos y sus capacidades de resolución de problemas en ámbitos laborales complejos o profesionales y especializados que requieren el uso de ideas creativas e innovadoras. |
| <b>M 3.</b> | Tener la capacidad de recopilar e interpretar datos e informaciones sobre las que fundamentar sus conclusiones incluyendo, cuando sea preciso y pertinente, la reflexión sobre asuntos de índole social, científica o ética en el ámbito de su campo de estudio.  |
| <b>M 4.</b> | Ser capaces de desenvolverse en situaciones complejas o que requieran el desarrollo de nuevas soluciones tanto en el ámbito académico como laboral o profesional dentro de su campo de estudio.   |
| <b>M 5.</b> | Saber comunicar a todo tipo de audiencias (especializadas o no) de manera clara y precisa, conocimientos, metodologías, ideas, problemas y soluciones en el ámbito de su campo de estudio.  |
| <b>M 6.</b> | Ser capaces de identificar sus propias necesidades formativas en su campo de estudio y entorno laboral o profesional y de organizar su propio aprendizaje con un alto grado de autonomía en todo tipo de contextos (estructurados o no).  |

### Competencias Específicas

En la Tabla 3.4 figuran las competencias específicas del título. Es importante destacar que, de acuerdo a las indicaciones que figuran de forma expresa en la “Guía de Apoyo para la elaboración de la Memoria de Verificación de Títulos Oficiales Universitarios (Grado y Máster)” de la Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y de la Acreditación (ANECA), en este apartado se deben incluir las competencias que todos los estudiantes que cursen este título deben alcanzar.

Por otra parte, según lo establecido en esa Guía de Apoyo, en el caso de que un título conduzca a una profesión regulada mediante una Orden Ministerial, como es el caso que nos ocupa, se deben incluir en este apartado las competencias marcadas en dicha Orden.

**Tabla 3.4.- Competencias específicas del Grado en Ingeniería Alimentaria**

| Nº de la competencia específica | Competencia   |
|---------------------------------|---|
| <b>CE 1</b>                     | Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; geometría; geometría diferencial; Cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales; métodos numéricos, algorítmica numérica; estadística y optimización. |
| <b>CE 2</b>                     | Capacidad de visión espacial y conocimiento de las técnicas de representación gráfica, tanto por métodos tradicionales de geometría métrica y geometría descriptiva, como mediante las aplicaciones de diseño asistido por ordenador.   |
| <b>CE 3</b>                     | Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.  |
| <b>CE 4</b>                     | Conocimientos básicos de la química general, química orgánica e inorgánica y sus aplicaciones en la ingeniería.   |
| <b>CE 5</b>                     | Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales de   |



|                    |  |
|--------------------|--|
|                    | la mecánica, termodinámica, campos, y ondas y electromagnetismo y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería   |
| <b>CE 6</b>        | Conocimientos básicos de geología y morfología del terreno y su aplicación en problemas relacionados con la ingeniería. Climatología.  |
| <b>CE 7</b>        | Conocimiento adecuado del concepto de empresa, marco institucional y jurídico de la empresa. Organización y gestión de empresas.   |
| <b>CE 8</b>        | Conocimiento de las bases y fundamentos biológicos del ámbito vegetal y animal en la ingeniería.   |
| <b>CE 9</b>        | Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de identificación y caracterización de especies vegetales.  |
| <b>CE 10</b>       | Capacidad para conocer, comprender y utilizar las bases de la producción vegetal, los sistemas de producción, de protección y de explotación.  |
| <b>CE 11</b>       | Capacidad para conocer, comprender y utilizar las bases de la producción animal. Instalaciones ganaderas.  |
| <b>CE 12</b>       | Capacidad para conocer, comprender y utilizar las aplicaciones de la biotecnología en la ingeniería agrícola y ganadera.   |
| <b>CE13</b>        | Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de ecología. Estudio de impacto ambiental: evaluación y corrección.   |
| <b>CE14</b>        | Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de levantamientos y replanteos topográficos. Cartografía, fotogrametría, sistemas de información geográfica y teledetección en agronomía.   |
| <b>CE 15</b>       | Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de ingeniería del medio rural: cálculo de estructuras y construcción, hidráulica, motores y máquinas, electrotecnia, proyectos técnicos.  |
| <b>CE 16</b>       | Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de la gestión y aprovechamiento de subproductos agroindustriales.   |
| <b>CE 17</b>       | Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de la toma de decisiones mediante el uso de los recursos disponibles para el trabajo en grupos multidisciplinares.  |
| <b>CE 18</b>       | Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de la transferencia de tecnología, entender, interpretar, comunicar y adoptar los avances en el campo agrario.  |
| <b>CE 19</b>       | Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de la valoración de empresas agrarias y comercialización.   |
| <b>CE 20</b>       | Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de: Ingeniería y tecnología de los alimentos. Ingeniería y operaciones básicas de alimentos. Tecnología de alimentos. Procesos de las industrias agroalimentarias. Modelización y optimización. Gestión de la calidad y de la seguridad alimentaria. Análisis de Alimentos. Trazabilidad. |
| <b>CE 21</b>       | Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de: Ingeniería de las Industrias agroalimentarias. Equipos e instalaciones auxiliares de la industria agroalimentaria, Automatización y control de procesos. Ingeniería de las obras e instalaciones. Construcciones agroindustriales. Gestión y aprovechamiento de residuos.             |
| <b>CE 22 (TFG)</b> | Ejercicio original a realizar individualmente y presentar y defender ante un tribunal universitario, consistente en un proyecto en el ámbito de las tecnologías específicas de la Ingeniería Agrícola de naturaleza profesional en el que se sintetizan e integran las competencias adquiridas en las enseñanzas                                       |



Una vez expuestas las competencias generales del título, las competencias transversales y las competencias específicas comunes a todos los graduados/as en Ingeniería Alimentaria, en la Tabla 3.5 se muestra el contraste entre dichas competencias.

**Tabla 3.5.- Contraste entre las competencias generales y las competencias transversales y específicas en el Grado en Ingeniería Alimentaria**

Para cada competencia (transversal o específica) que se relacione con cada competencia general que define el perfil de egreso del título, según lo establecido en la Orden CIN 323/2009, escriba una X en el cruce de la fila correspondiente a la competencia (transversal o específica) con la columna correspondiente a la competencia general con el que se relacione.

| Comp. General    | CG 1 | CG 2 | CG 3 | CG 4 | CG 5 | CG 6 | CG 7 | CG 8 | CG 9 | CG 10 | CG 11 | CG 12 |
|------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|
| CT 1             |      |      |      | X    | X    |      |      |      | X    |       |       |       |
| CT 2             |      | X    |      |      |      |      |      | X    |      |       |       |       |
| CT 3             | X    |      |      |      |      |      |      | X    |      |       |       |       |
| CT 4             |      |      |      | X    |      |      |      |      |      |       | X     |       |
| CT 5             |      | X    |      |      | X    |      |      |      |      |       | X     |       |
| CT 6             | X    |      |      |      |      |      |      |      | X    |       |       |       |
| CT 7             |      |      |      |      |      |      | X    |      | X    | X     |       |       |
| CT 8             |      |      | X    |      |      |      |      |      | X    |       |       | X     |
| CT 9             |      |      |      |      |      | X    |      |      |      | X     |       |       |
| CT 10            |      |      | X    |      |      | X    |      |      | X    |       |       |       |
| CT 11            |      |      |      |      |      |      | X    |      |      |       |       |       |
| CT 12            |      |      |      |      |      |      |      | X    |      |       |       |       |
| Comp. Específica | CG 1 | CG 2 | CG 3 | CG 4 | CG 5 | CG 6 | CG 7 | CG 8 | CG 9 | CG 10 | CG 11 | CG 12 |
| CE 1             |      |      |      |      |      |      |      | X    |      |       |       |       |
| CE 2             |      |      |      | X    |      |      |      |      |      |       |       |       |
| CE 3             |      |      |      |      |      |      | X    |      |      |       |       |       |
| CE 4             |      |      |      |      | X    |      | X    |      |      |       |       |       |
| CE 5             |      | X    |      |      |      |      | X    | X    |      |       |       |       |
| CE 6             |      |      |      |      | X    |      |      |      |      |       |       |       |
| CE 7             |      |      |      |      |      | X    |      |      |      | X     |       |       |
| CE 8             |      |      |      |      |      |      | X    |      |      |       |       |       |
| CE 9             |      |      |      |      |      |      | X    |      |      |       |       |       |
| CE 10            |      |      |      |      |      | X    |      |      |      |       | X     |       |
| CE 11            |      |      |      |      |      | X    |      |      |      |       | X     |       |
| CE 12            |      |      |      |      |      |      | X    |      |      |       |       |       |
| CE 13            |      |      |      |      | X    |      |      |      |      | X     | X     |       |
| CE 14            | X    |      |      | X    |      |      |      |      |      |       |       |       |
| CE 15            | X    | X    | X    |      |      |      |      |      |      |       |       |       |
| CE 16            |      |      |      |      | X    |      |      |      |      |       |       |       |
| CE 17            |      |      | X    |      |      | X    |      |      |      |       |       | X     |
| CE 18            |      |      |      |      |      |      |      |      | X    |       |       |       |
| CE 19            |      |      |      | X    |      | X    |      |      |      |       |       |       |
| CE 20            |      |      |      |      |      | X    | X    |      |      | X     |       |       |



|              |   |  |  |   |   |  |  |  |  |  |  |   |  |
|--------------|---|--|--|---|---|--|--|--|--|--|--|---|--|
| <b>CE 21</b> | X |  |  |   | X |  |  |  |  |  |  | X |  |
| <b>CE 22</b> | X |  |  | X |   |  |  |  |  |  |  |   |  |



## 4. ACCESO Y ADMISIÓN DE ESTUDIANTES.

En las siguientes secciones se recoge toda la información solicitada en relación con el acceso y admisión de estudiantes en el Grado en Ingeniería Alimentaria de la Universidad Politécnica de Madrid. No obstante, cabe mencionar que siempre se procederá de acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 412/2014, de 6 de junio, por el que se establece la normativa básica de los procedimientos de admisión a las enseñanzas universitarias oficiales de Grado, así como la restante normativa y legislación existente al respecto y que sea aplicable.

### 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.

#### Vías y requisitos de acceso y admisión

La definición de las vías y requisitos de admisión de estudiantes se realiza a través de uno de los procedimientos que forman parte del Sistema de Garantía de Calidad del Título, propuesto por la UPM y adaptado a la especificidad del mismo, como se describe en el apartado 9 de esta memoria. El procedimiento en cuestión es el PR/CL/007 de “Selección y Admisión de Estudiantes”.

De acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 412/2014, de 6 de junio, por el que se establece la normativa básica de los procedimientos de admisión a las enseñanzas universitarias oficiales de Grado, podrán acceder a los estudios universitarios oficiales de Grado en las Universidades españolas, los estudiantes que reúnan alguno de los siguientes requisitos:

- a) Estudiantes en posesión del título de Bachiller del Sistema Educativo Español o de otro declarado equivalente.
- b) Estudiantes en posesión del título de Bachillerato Europeo o del diploma de Bachillerato internacional.
- c) Estudiantes en posesión de títulos, diplomas o estudios de Bachillerato o Bachiller procedentes de sistemas educativos de Estados miembros de la Unión Europea o de otros Estados con los que se haya suscrito acuerdos internacionales aplicables a este respecto, en régimen de reciprocidad.
- d) Estudiantes en posesión de títulos, diplomas o estudios homologados al título de Bachiller del Sistema Educativo Español, obtenidos o realizados en sistemas educativos de Estados que no sean miembros de la Unión Europea con los que no se hayan suscrito acuerdos internacionales para el reconocimiento del título de Bachiller en régimen de reciprocidad, sin perjuicio de lo dispuesto en el artículo 4.
- e) Estudiantes en posesión de los títulos oficiales de Técnico Superior de Formación Profesional, de Técnico Superior de Artes Plásticas y Diseño o de Técnico Deportivo Superior perteneciente al Sistema Educativo Español, o de títulos, diplomas o estudios declarados equivalentes u homologados a dichos títulos, sin perjuicio de lo dispuesto en el artículo 4.



- f) Estudiantes en posesión de títulos, diplomas o estudios, diferentes de los equivalentes a los títulos de Bachiller, Técnico Superior de Formación Profesional, Técnico Superior de Artes Plásticas y Diseño, o de Técnico Deportivo Superior del Sistema Educativo Español, obtenidos o realizados en un Estado miembro de la Unión Europea o en otros Estados con los que se hayan suscrito acuerdos internacionales aplicables a este respecto, en régimen de reciprocidad, cuando dichos estudiantes cumplan los requisitos académicos exigidos en dicho Estado miembro para acceder a sus Universidades.
- g) Personas mayores de veinticinco años que superen la prueba de acceso establecida en este real decreto.
- h) Personas mayores de cuarenta años con experiencia laboral o profesional en relación con una enseñanza.
- i) Personas mayores de cuarenta y cinco años que superen la prueba de acceso establecida en este real decreto.
- j) Estudiantes en posesión de un título universitario oficial de Grado, Máster o título equivalente.
- k) Estudiantes en posesión de un título universitario oficial de Diplomado universitario, Arquitecto Técnico, Ingeniero Técnico, Licenciado, Arquitecto, Ingeniero, correspondientes a la anterior ordenación de las enseñanzas universitarias o título equivalente.
- l) Estudiantes que hayan cursado estudios universitarios parciales extranjeros o españoles, o que habiendo finalizado los estudios universitarios extranjeros no hayan obtenido su homologación en España y deseen continuar estudios en una universidad española. En este supuesto, será requisito indispensable que la universidad correspondiente les haya reconocido al menos 30 créditos ECTS.
- m) Estudiantes que estuvieran en condiciones de acceder a la universidad según ordenaciones del Sistema Educativo Español anteriores a la Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre.

Cumplidos los requisitos anteriores, la admisión se realizará según lo dispuesto en el Real Decreto 412/2014, de 6 de junio, por el que se establece la normativa básica de los procedimientos de admisión a las enseñanzas universitarias oficiales de Grado.

### **Número mínimo de créditos europeos de matrícula por estudiante y periodo lectivo, y en su caso, normas de permanencia.**

El número de créditos europeos en los que se matricularán los estudiantes a tiempo completo será de 30 créditos por semestre.

Para aquellos alumnos con necesidades educativas especiales, se evaluará la necesidad de posibles adaptaciones curriculares, itinerarios o estudios alternativos, así como su matriculación parcial en el Grado.

La **Normativa de regulación de la Permanencia** de los estudiantes de la Universidad Politécnica de Madrid para titulaciones reguladas por RD 1393/2007 modificado por RD. 861/2010, aprobada por



el Consejo Social en sesión extraordinaria 6/2009 del Pleno del Consejo Social de la UPM celebrada el día 8 de julio de 2009 disponible en la siguiente dirección Web (<http://www.upm.es/institucional/FuturosEstudiantes/NormativaLegislacion/Especificas/Grado>), establece que:

La Universidad Politécnica de Madrid, en cuanto entidad de Derecho Público que tiene encomendada la enseñanza de determinados estudios, requiere, y tiene la obligación, de regular la permanencia de sus estudiantes.

Desde hace ya muchos años la permanencia en la Universidad Politécnica de Madrid ha sido tratada a través de varias normativas, siendo la actualmente vigente la aprobada por el Consejo Social en sus sesiones plenarias de 25 de abril y 17 de julio de 1995, que tras ser informada favorablemente por el Consejo de Universidades se publicó en el B.O.E. de 12 de agosto de 1995.

A la vista de la puesta en marcha de los planes de estudio de Grado, como resultado de la consecución del Espacio Europeo de Educación Superior, y considerando que los mismos presentan características muy diferentes a la de los planes anteriores, es conveniente elaborar una nueva normativa de permanencia para tales planes de Grado, dejando subsistente la anteriormente mencionada norma, para los planes antiguos.

El artículo 122 de los Estatutos de la Universidad Politécnica de Madrid atribuye al Consejo Social la potestad de señalar las normas que regulen la permanencia de los Estudiantes.

En su virtud, el Consejo Social de la Universidad Politécnica de Madrid señala las siguientes normas que se aplicarán solamente a los estudiantes que se matriculen para cursar estudios de Grado:

1. El estudiante que se matricule por primera vez en el primer curso de estudios de Grado que se imparten en la Universidad Politécnica de Madrid, para poder continuar los mismos tendrá que aprobar al menos 6 créditos europeos de materias obligatorias de ese primer curso.
2. No obstante lo anterior, el alumno que no apruebe en su primer curso los referidos 6 créditos europeos, podrá elegir según conviniese a sus intereses, entre:
  - a) Acceder por una sola vez a los estudios de grado de otra titulación de las que se impartan en la UPM, cumpliendo los requisitos exigidos a los alumnos de nuevo ingreso. En tal caso para continuar esos estudios deberá aprobar al menos 12 créditos europeos de materias obligatorias de primer curso. Teniendo en cuenta que de no cumplir esta condición no podrá proseguir estudios en la Universidad Politécnica de Madrid.
  - b) Quedarse por una sola vez un curso más en la titulación inicial. En tal caso para continuar estudios deberá aprobar al menos 12 créditos europeos de materias obligatorias de primer curso. Teniendo en cuenta que de no cumplir esta condición no podrá proseguir estudios en la Universidad Politécnica de Madrid.
3. Cuando un alumno se haya encontrado en una o varias situaciones excepcionales (enfermedad grave, maternidad, estar reconocido como deportista de Alto Nivel o cualquier otra que así sea considerada) que le hubiesen impedido un normal desarrollo de los estudios,



podrá invocar dicha situación o situaciones presentando escrito, según modelo que se establezca, ante la Comisión de Gobierno de su Centro, adjuntando los justificantes que acrediten una o varias causas excepcionales.

A la vista de los documentos, el Vicerrector con competencias en esta materia comprobará si se trata de alguna de las situaciones excepcionales descritas en este artículo y en tal caso resolverá no computar el año académico en curso a efectos de permanencia en la Universidad Politécnica de Madrid. En caso contrario se denegará la aplicación de este precepto.

Será requisito imprescindible para aceptar, en su caso, las alegaciones del alumno, que éste hubiese renunciado expresamente a realizar exámenes durante el resto del curso, lo que podrá efectuar en el modelo que se establezca.

La referida solicitud deberá presentarse antes del mes mayo, salvo que la causa o causas hubiesen surgido más tarde, lo que deberá ser debidamente probado.

En todo caso, la aplicación del presente artículo no supondrá en ningún caso anulación de matrícula.

4. A los alumnos procedentes de otras universidades y con independencia de las reglas de permanencia que les hubieren sido aplicadas en su universidad de origen, les será analizado su expediente académico a la luz de las presentes normas y solo si resultan cumplidas o están en proceso de cumplimiento podrán ser admitidos definitivamente.

5. La presente Normativa de Permanencia no será de aplicación, y se entenderá que se ha consolidado el derecho a permanecer, en los siguientes supuestos:

- a) Alumnos que acrediten tener aprobadas tres asignaturas de primer curso, en estudios universitarios de planes anteriores no estructurados en créditos.
- b) Alumnos que acrediten tener superados un 60 % de los créditos de materias troncales u obligatorias de primer curso, en estudios universitarios de planes estructurados en créditos anteriores a la entrada en vigor del RD 1393/2007.
- c) Alumnos que acrediten tener superados 6 créditos europeos de materias obligatorias de primer curso, en estudios de grado.

6. Excepcionalmente para aquellos alumnos que, por la aplicación de la presente normativa, no puedan continuar estudios en la Universidad Politécnica de Madrid, en los que su rendimiento académico hubiese sido disminuido por causas especiales, el Rector Magnífico podrá autorizar que continúe estudios en una titulación de Grado en la que no se hubiese cubierto el cupo de oferta, debiendo ineludiblemente cumplir los requisitos para permanecer el curso corriente.

### **Perfil de Ingreso**

El perfil de ingreso recomendado para los estudiantes que accedan al título de graduado/a en Ingeniería Alimentaria corresponde a un egresado del bachillerato de la modalidad científico-técnica con conocimientos adecuados de Matemáticas, Física, Química, Expresión gráfica, Biología y Geología, dado que a lo largo de la carrera deberán ser capaces de integrar conocimientos y



capacidades propios de las disciplinas básicas de la ingeniería (Matemáticas, Física, Química, Expresión Gráfica) con los correspondientes a otras disciplinas básicas de las ciencias naturales y, particularmente, de las ciencias agrarias. Por otra parte, deben ser personas con sentido de la responsabilidad, dado su papel fundamental en la producción de materias primas y de alimentos con criterios éticos y de seguridad alimentaria, además de ser muy respetuosas y comprometidas con la conservación del medio ambiente.

En la Tabla 4.1 se recogen las competencias asociadas al perfil de ingreso recomendado para los estudiantes que accedan al Grado en Ingeniería Alimentaria por la UPM.

**Tabla 4.1.- Competencias del perfil de ingreso**

| <b>GRADUADO/A EN INGENIERÍA ALIMENTARIA POR LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID</b> |  |  |   |   |
|--|--|--|---|---|
| <b>Nº de la competencia de ingreso</b>   | <b>Competencia de ingreso</b>  | <b>Nivel adecuado de dominio de esta competencia</b> | <b>¿Están previstos apoyos para los estudiantes que accedan sin este nivel de dominio de la competencia ? (SI / NO)</b> | <b>En caso de estar previstos, indicar cuáles</b> |
| <b>CI 1.</b>   | Capacidad para formular y resolver problemas básicos de matemáticas.   | El correspondiente a la vía de acceso                | SI  | Punto de inicio                                   |
| <b>CI 2.</b>   | Capacidad para comprender conceptos básicos de física y saber aplicarlos a la formulación y resolución de problemas.   | “  | SI  | Punto de inicio                                   |
| <b>CI 3.</b>   | Capacidad para comprender conceptos básicos de química general y saber aplicarlos a la formulación de compuestos y a la resolución de problemas cuantitativos. | “  | SI  | Punto de inicio                                   |
| <b>CI 4.</b>   | Demostrar visión espacial y dominio de técnicas básicas de expresión gráfica   | “  | SI  | Punto de inicio                                   |
| <b>CI 5.</b>   | Dominar conceptos básicos de biología vegetal y animal   | “  | SI  | Seminarios departamentales                        |
| <b>CI 6.</b>   | Dominar conceptos básicos de geología  | “  | SI  | Seminarios departamentales                        |
| <b>CI 7.</b>   | Demostrar compromiso ético y respeto por el medio ambiente   | “  | SI  | Seminarios departamentales                        |
| <b>CI 8.</b>   | Capacidad de organización y planificación  | “  | SI  | Curso ICE   |
| <b>CI 9.</b>   | Capacidad de comunicación oral y escrita   | “  | SI  | Curso ICE   |
| <b>CI10.</b>   | Capacidad para el aprendizaje autónomo y la actualización de conocimientos   | “  | SI  | Curso ICE   |
| <b>CI11.</b>   | Demostrar dominio de lengua inglesa  | B2   | SI  | Punto de inicio y cursos específicos              |

### **Canales de difusión de la información previa a la matrícula**

Para la difusión de la información previa a la matriculación se dispone de los siguientes canales:

- Servidor web de la universidad, con información acerca de estudios y titulaciones, incluyendo vías de acceso y admisión. Consultar <http://www.upm.es>



- Servidor web del Centro responsable del título (ETSIAAB), una vez esté disponible, si bien durante el periodo transitorio de constitución del mismo la información estará también en los servidores webs de los Centros constituyentes del mismo (ETSIA: (<http://www.etsia.upm.es>) y EUITA: (<http://www.agricolas.upm.es>), con toda la información acerca del perfil de ingreso, del plan de estudios y su organización, así como publicidad de acciones de difusión destinadas a futuros alumnos.
- De acuerdo con el procedimiento PR/ES/004 "Publicación de la información" mencionado en el punto 9 de esta memoria en relación con el Sistema de Garantía de Calidad, se difundirá la información generada por dicho sistema, especialmente a través del servidor web del Centro responsable del título, como respuesta al compromiso que se ha adquirido para rendir cuentas a todos los grupos de interés, en especial a los alumnos de nuevo ingreso. Por ejemplo, se incluirán resultados de indicadores sobre el proceso formativo, inserción laboral, etc.
- Edición de folletos informativos para su difusión en centros de secundaria y ferias de orientación universitaria.
- Presencia de profesorado y alumnos del centro en ferias de orientación universitaria.
- Visitas a centros de enseñanza secundaria, dentro de la campaña de visitas de la universidad.
- Jornadas de Puertas Abiertas: Unas jornadas orientadas a grupos de estudiantes de enseñanza universitaria en el mes de noviembre, enmarcadas en la Semana de la Empresa.
- Olimpiadas agroalimentarias y agroambientales (fases regional y estatal) en las que los alumnos de bachillerato competirán para demostrar sus conocimientos en biología, ciencias de la tierra y medioambientales y tecnología industrial.

### **Procedimientos y actividades de acogida y orientación de estudiantes de nuevo ingreso**

De acuerdo al procedimiento PR/CL/002 "Acciones de Orientación y Apoyo al Estudiante", del Sistema de Garantía de Calidad del Centro, adaptado a partir del Sistema de Garantía de Calidad de la UPM (ver <http://moodle.upm.es/calidad/>), el procedimiento de acogida y orientación para los alumnos de nuevo ingreso comienza con su admisión en el centro y consta de las siguientes acciones:

- Acto de bienvenida previo a la matriculación, con el fin de orientar acerca del proceso de matrícula y de la estructura del plan de estudios, sobre la estructura organizativa del Centro, así como para dar a conocer las acciones de orientación y acogida que tienen a su disposición los alumnos. En este acto de bienvenida se programa una visita guiada a las instalaciones del Centro en la que profesores actúan como guías. La difusión de este acto se realizará a través de la carta de admisión remitida a los alumnos por la universidad y a través del servidor web del Centro.
- Proyecto Mentor que se basa en la "tutoría por iguales". Alumnos seleccionados de los dos últimos cursos ejercen de mentores de grupos de estudiantes de nuevo ingreso para facilitarles orientación en tres aspectos: académico, social y administrativo. El proceso está



organizado en torno a reuniones bisemanales durante el primer semestre y está supervisado por profesores tutores que orientan a los mentores en su labor. La difusión del Proyecto Mentor se realiza por medio de carteles específicos, y por presencia en la página principal del servidor web del Centro, durante la temporada de captación de mentores y mentorizados.

- Programa de mentores internacionales dirigido a la orientación y acogida de estudiantes extranjeros. Alumnos voluntarios ejercen de mentores para los estudiantes extranjeros, incidiendo en los aspectos de diferencias culturales, alojamiento y funcionamiento del centro.

### **Actividades de Nivelación**

En el marco de lo previsto en el procedimiento PR/CL/002 “Acciones de Orientación y Apoyo al Estudiante”, del Sistema de Garantía de Calidad del Centro, adaptado a partir del Sistema de Garantía de Calidad de la UPM (<http://moodle.upm.es/calidad/>), las actividades de nivelación se anunciarán en el servidor web del Centro, en el área dedicada a la titulación, bajo el epígrafe de "apoyo al alumno".

Por otra parte, los alumnos dispondrán de herramientas de autoestudio y autoevaluación para reforzar los conocimientos en las áreas que mayor relación tienen con los estudios técnicos, a través de la Plataforma Punto de Inicio (<https://moodle.upm.es/puntodeinicio/>), accesible a través del servidor web de la Universidad. En esta plataforma se dispone de herramientas que pueden ayudar al alumno a superar las deficiencias observadas en las competencias del perfil de ingreso.

El tutor curricular del alumno, a la vista de los resultados obtenidos por el alumno en las pruebas de nivel realizadas a su ingreso, sugerirá al alumno la conveniencia de cursar una o varias actividades de nivelación que le faciliten la adaptación al nivel requerido en el perfil de ingreso en lo referente a dicha materia.



#### 4.2. Requisitos de Acceso y Criterios de Admisión.

El acceso a la titulación de Graduado o Graduada en Ingeniería Alimentaria se realizará de acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 412/2014, de 6 de junio, por el que se establece la normativa básica de los procedimientos de admisión a las enseñanzas universitarias oficiales de Grado, tal como se ha mencionado en el apartado 4.1 de esta memoria.

No se prevén condiciones o pruebas de acceso especiales, distintas a las especificadas en el apartado 4.1 de esta memoria.

El número de plazas de nuevo ingreso que se propone ofertar para los próximos cuatro cursos académicos es el siguiente:

- 2017-2018: 130 alumnos.
- 2018-2019: 130 alumnos.
- 2019-2020: 130 alumnos.
- 2020-2021: 130 alumnos.

Como norma general, el Consejo de Gobierno de la UPM fijará, a propuesta del Centro, un cupo de traslado para alumnos que procedan de otras titulaciones de Grado. En todo caso, se aplicará la Normativa vigente de Reconocimiento y Transferencia de Créditos de nuestra Universidad: <http://www.upm.es/sfs/Rectorado/Legislacion%20y%20Normativa/Normativa/Normativa%20Academica/Normativa%20reconocimiento%20y%20transferencia%20de%20creditos.pdf>

El cupo de admisión de alumnos con estudios universitarios extranjeros será, al menos, del 2% del cupo total ofertado por la UPM para iniciar los mismos estudios por la vía de la preinscripción, si bien el Consejo de Gobierno de la Universidad podrá fijar un porcentaje mayor. La preselección de candidatos se fijará según el número de créditos reconocidos por la UPM.

Los cupos de reserva, según RD 412/2014, se detallan a continuación:

- Prueba de acceso a la universidad para mayores de 25 años: no inferior al 2%
- Prueba de acceso a la universidad para mayores de 45 años o la acreditación de una experiencia laboral o profesional: no inferior al 1% ni superior al 3%.
- Estudiantes con discapacidad: al menos un 5%.
- Deportistas de alto nivel y alto rendimiento: al menos un 3%
- Estudiantes con titulación universitaria: no inferior al 1% ni superior al 3%.

#### 4.3. Sistemas de apoyo y orientación de los estudiantes una vez matriculados.

Desde el momento en el que un alumno ha sido admitido para cursar la titulación se habilitará un mecanismo especial de acogida de estos en el Centro. El programa de acogida comenzará a funcionar desde ese mismo momento, para recibir y presentar el Centro a los alumnos de nuevo ingreso, antes de la fecha en que comienza su estancia en la Universidad, y continuará hasta la inmersión de estos alumnos en el programa de Tutorías y Mentorías.

La Escuela proponente cuenta con los siguientes procedimientos de acogida y orientación de los estudiantes de nuevo ingreso, para facilitar su incorporación a la Universidad y la titulación, definidos en el Sistema de Garantía Interna de Calidad del Centro. En ellos se determina las vías y requisitos de admisión de estudiantes, los procesos de acciones de acogida, el proceso de



orientación profesional, de información previa a la matrícula, los procesos de publicación de información y los procesos de mentorización y tutorización.

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

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

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

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

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

En las tablas 4.2 y 4.3 se resumen, respectivamente, los sistemas de acogida y orientación a nuevos estudiantes y los sistemas de apoyo y orientación a estudiantes ya matriculados.

**Tabla 4.2. Sistemas de acogida y orientación a nuevos estudiantes**

| GRADUADO/A EN INGENIERÍA ALIMENTARIA POR LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID  |           |                                    |
|--|-----------|------------------------------------|
|  | (Sí / No) | Procedimiento de Difusión o Acceso |
| <b>En la documentación, ¿se describe un programa de acogida y orientación de estudiantes de nuevo ingreso?</b> Elementos, dirigidos a los nuevos alumnos, que lo componen: |           |                                    |
| <i>Bienvenida del Director/Decano del Centro</i>   | Sí        | Internet. Acto de Bienvenida.      |
| <i>Presentación de la estructura organizativa del Centro</i>   | Sí        | Internet. Acto de Bienvenida.      |
| <i>Entrega de la Guía del Centro -o documentación similar- a los estudiantes de nuevo ingreso</i>  | Sí        | Sobre de matrícula.                |
| <i>Organización de actividades académicas de nivelación</i>  | Sí        | Internet.                          |
| <i>Uso de la aplicación PUNTO DE INICIO (o similares)</i>  | Sí        | Internet.                          |



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

Tabla 4.3. Sistemas de apoyo y orientación a los estudiantes una vez matriculados

| GRADUADO/A EN INGENIERÍA ALIMENTARIA POR LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID   |           |                                    |
|---|-----------|------------------------------------|
|   | (Sí / No) | Procedimiento de Difusión o Acceso |
| <b>En la documentación ¿se describen los programas de apoyo y orientación a los estudiantes una vez matriculados?</b><br>Elementos que lo componen: |           |                                    |
| <i>Uso de la aplicación PUNTO DE INICIO (o similares)</i>   | Sí        | Internet.                          |
| <i>Tutorías vinculadas al contenido académico de cada asignatura</i>  | Sí        | Internet                           |
| <i>Tutorías curriculares dirigidas a orientar al estudiante</i>   | Sí        | Internet                           |
| <i>Actividades de Orientación Profesional - Coaching</i>  | Sí        | Internet                           |
| <i>Foro de empleo Anual</i>   | Sí        | Internet                           |
| <b>¿Se contemplan algunos de los servicios siguientes en el programa de apoyo y orientación?</b>  |           |                                    |
| <i>Apoyo a la movilidad de estudiantes de la titulación</i>   | Sí        | Internet                           |
| <i>Apoyo a la realización de estancias en empresa</i>   | Sí        | Internet                           |
| <i>Servicio de orientación para el empleo</i>   | Sí        | Internet                           |
| <i>Servicio de atención psicológica</i>   | Sí        | Internet                           |
| <i>Otros : Programa de Formación en lengua inglesa</i>  | Sí        | Internet                           |
| <i>Otros : Programa de Formación en lengua española</i>   | Sí        | Internet                           |



#### 4.4. Sistemas de Transferencia y Reconocimiento de Créditos.

El Consejo de Gobierno de la Universidad Politécnica de Madrid aprobó con fecha de 31 de enero de 2013 una nueva normativa de Reconocimiento y Transferencia de Créditos", accesible en la dirección:

<http://www.upm.es/sfs/Rectorado/Legislacion%20y%20Normativa/Normativa/Normativa%20Academica/Normativa%20reconocimiento%20y%20transferencia%20de%20creditos.pdf>

El Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, modificado por Real Decreto 861/2010, de 2 de julio, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales recoge ya en su preámbulo que:

*“Uno de los objetivos fundamentales de esta organización de las enseñanzas es fomentar la movilidad de los estudiantes, tanto dentro de Europa, como con otras partes del mundo, y sobre todo la movilidad entre las distintas universidades españolas y dentro de una misma universidad.”*

En este contexto resulta imprescindible apostar por un sistema de reconocimiento y acumulación de créditos, en el que, los créditos cursados en titulaciones oficiales de educación superior serán reconocidos e incorporados al expediente del estudiante.

Así mismo, el artículo sexto del propio Real Decreto 1393/2007, denominado “Reconocimiento y transferencia de créditos” establece que “las universidades elaborarán y harán pública su normativa sobre el sistema de reconocimiento y transferencia de créditos”. Dicho precepto contempla además las definiciones de los términos reconocimiento y transferencia de créditos que modifican sustancialmente los conceptos que hasta ahora se venían empleando (convalidación, adaptación, etc.).

Los créditos obtenidos por el estudiante en enseñanzas oficiales de educación superior mediante el reconocimiento y la transferencia de créditos, objeto de esta normativa, serán incluidos en su expediente académico y reflejados en el Suplemento Europeo al Título.

También se señala, que la experiencia laboral y profesional acreditada, podrá ser reconocida en forma de créditos que computarán a efectos de la obtención de un título oficial, siempre que dicha experiencia esté relacionada con las competencias inherentes a dicho título. El RD 1393/2007 establece en el apartado 3 del artículo 6, que el número de créditos que sean objeto de reconocimiento a partir de experiencia profesional o laboral y de enseñanzas universitarias no oficiales no podrá ser superior, en su conjunto, al 15 por ciento del total de créditos que constituyen el plan de estudios, es decir, 36 ECTS.

La disposición adicional primera de la Ley Orgánica 4/2011, de 11 de marzo, complementaria de la Ley de Economía Sostenible, contempla las convalidaciones entre los títulos de Técnico Superior o equivalente, a efectos académicos y las enseñanzas universitarias de grado y de tales posibilidades en orden inverso, desarrollándose todo ello en el Real Decreto 1618/2011, de 14 de noviembre, por el que se establece el régimen de reconocimiento de estudios entre las diferentes enseñanzas que constituyen la educación superior.



La Universidad Politécnica de Madrid cumpliendo el mandato del legislador, aprobó en Consejo de Gobierno con fecha 26 de febrero de 2009 la primera Normativa de Reconocimiento y Transferencia de Créditos. La implantación de dicha normativa, así como la experiencia adquirida en su aplicación, hicieron necesaria la elaboración de la nueva arriba mencionada, optando como en la anterior, por un sistema de literalidad pura. Es decir, en el expediente del estudiante se hará constar de manera literal el nombre de la asignatura, curso, número de créditos, tipo de asignatura (básica, obligatoria, optativa) y calificación alcanzada en la titulación en que los hubiera superado, con indicación de dicha titulación, así como del centro y universidad de procedencia.

En ella se incluye el reconocimiento académico de hasta 6 créditos por la participación de los estudiantes en otras actividades universitarias, tal y como establece el Real Decreto 1393/2007.

En el caso de los alumnos procedente de enseñanzas superiores no universitarias, de acuerdo a lo que establece el RD 1618/2011, la Normativa de Reconocimiento y Transferencia de Créditos de la Universidad Politécnica de Madrid, fija 30 ECTS como mínimo número de créditos reconocibles entre las titulaciones de Grado y los Estudios Superiores no Universitarios que presenten relaciones directas, si bien las relaciones directas las acuerdan entre la Universidad y la Administración Educativa de la que dependa dicha titulación una vez verificada la titulación, pero no es posible indicar en la memoria un valor superior a 36 ECTS si el título no está verificado, por lo que se establece un máximo de 36 ECTS.

Esta normativa de Reconocimiento y Transferencia de Créditos de la UPM establece la constitución de la Comisión de Reconocimiento y Transferencia de Créditos Europeos, la cual estará formada por el Vicerrector competente en materia de estudiantes que la presidirá, el Vicerrector competente en materia de Ordenación Académica en los estudios oficiales de grado, el Vicerrector competente en materia de Posgrado y Doctorado, 3 Directores o Decanos de Escuelas o Facultades de la Universidad Politécnica de Madrid, elegidos por y entre ellos, un estudiante propuesto por la Delegación de Alumnos de la Universidad y el Secretario General, que realizará, a su vez, las labores de Secretario de la Comisión. Esta comisión, será la encargada de dar respuesta a las solicitudes de reconocimiento y transferencia de créditos, así como de las propuestas de complementos formativos, de las comisiones docentes de los centros. Para ello, de forma más concreta, se encarga a esta Comisión:

- Implantar, mantener y desarrollar las bases de datos que permitan resolver de forma ágil las solicitudes que tuvieran precedentes iguales.
- Solicitar, a través de las correspondientes Direcciones o Decanatos, informe de las Comisiones de Ordenación Académica de aquellas solicitudes de reconocimiento de créditos que no cuenten con precedentes iguales resueltos anteriormente.
- Elaborar y acordar las Resoluciones de Reconocimiento y Transferencia de Créditos, que serán firmadas por el Rector de la Universidad o, si este así lo delega, por el Presidente de la Comisión de Reconocimiento y Transferencia de Créditos.
- Proponer al Consejo de Dirección de la Universidad cuantas medidas ayuden a informar a los estudiantes sobre el proceso de reconocimiento de créditos que pudieran surgir en los procesos de reconocimiento y transferencia de créditos.



El Consejo de Gobierno de la Universidad establecerá los periodos de presentación de solicitudes para el reconocimiento y transferencia de créditos, así como el calendario para la resolución de los mismos y su posterior comunicación a las personas interesadas. En cualquier caso, las solicitudes deberán resolverse en un plazo inferior a los 3 meses desde la finalización del periodo de presentación de solicitudes.



## 5. PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS.

### 5.1. Estructura de las enseñanzas.

Una vez definidos los objetivos del título y las competencias generales y específicas del mismo, podemos plantear la estructura básica del título. Tal y como se indicó en el apartado 1, en el título de Grado en Ingeniería Alimentaria no se contemplan menciones propiamente dichas dentro de los 240 ECTS. No obstante, se propone un bloque de optatividad (1) que permitirá a los alumnos profundizar en su formación en los ámbitos de la Tecnología de alimentos y de la Gestión de Empresas cursando 16 ECTS elegidos de acuerdo a los criterios que se indican más adelante. La tabla 5.1 muestra la estructura general del plan de estudios para los alumnos de este grado.

**Tabla 5.1.- Distribución del Plan de Estudios en créditos europeos (ECTS), por tipo de materia**

| Tipo de materia  |    | Créditos   |
|--|----|------------|
| Formación básica (módulo de formación básica)                                      |    | 72         |
| Obligatorias (módulo común a la rama agrícola)                                     | 66 |            |
| Obligatorias (módulo de tecnología específica: Industrias Agrarias y Alimentarias) | 67 |            |
| Obligatorias (UPM)   | 9  |            |
| Obligatorias, Total  |    | 142        |
| Optativas  |    | 14         |
| Trabajo Fin de Grado   |    | 12         |
| <b>CRÉDITOS TOTALES</b>  |    | <b>240</b> |

### Explicación general de la planificación del plan de estudios

Tal y como puede comprobarse en las Tablas 5.1, el título consta de seis módulos. Los cuatro primeros módulos (formación básica, común a la rama agrícola, tecnología específica de industrias agrarias y alimentarias y obligatorias UPM) son comunes e idénticos a todos los alumnos del grado en ingeniería alimentaria. Esos cuatro módulos, que totalizan 214 ECTS, constituyen la columna vertebral de este grado. El módulo quinto (optatividad), los alumnos deberán cursar y superar 14 ECTS combinando de diferentes formas asignaturas con la realización de otras actividades formativas [máximo 6 ECTS] y prácticas externas. Finalmente, el módulo sexto estará constituido por el trabajo fin de grado en los términos recogidos en la Orden CIN 323/2009. A continuación se expone de forma más detallada el contenido de cada uno de estos módulos.

En lo que se refiere al módulo de formación básica de 72 ECTS, incluye dos bloques: El primero, de 56 ECTS, está compuesto por cinco materias básicas pertenecientes a la rama de conocimiento de "ingeniería y arquitectura" (matemáticas, física, química, empresa y expresión gráfica). El segundo bloque (otras materias/asignaturas básicas), de 12 ECTS, incluye dos materias básicas de la rama de conocimiento de "ciencias" (biología y geología) que se concretan en dos asignaturas de 6 ECTS (bioquímica y biología molecular, geología y climatología) y una asignatura también considerada



como básica (estadística) de 4 ECTS. Todas estas materias y asignaturas son consideradas como básicas para el grado ingeniería alimentaria.

El módulo común a la rama agrícola, de 66 ECTS, incluye bloques relativos a las bases de la ingeniería del medio rural (26 ECTS), bases y tecnología de la producción vegetal y animal (12 ECTS), fundamentos y aplicaciones de la biotecnología (12 ECTS), ciencia y tecnología del medio ambiente (8 ECTS) y economía (8 ECTS).

El módulo obligatorio de tecnología específica en la especialidad de industrias agrarias y alimentarias (67 ECTS) contempla dos bloques: Ingeniería de las industrias agroalimentarias (22 ECTS) e Ingeniería y tecnología de alimentos (45 ECTS).

Las materias del módulo “obligatorias UPM”, que totalizan 9 ECTS son “Inglés para la Comunicación Académica y Profesional” (“English for Professional and Academic Communication”), de 6 ECTS, a la que se podrá acceder después de acreditar el nivel B2 del “Common European Framework of Reference for Languages” establecido por el Consejo de Europa, “Taller de Procesado de Alimentos” de 3 ECTS. Esta última tiene como principal objetivo el que los alumnos, a través de diferentes tipos de actividades formativas, tengan un conocimiento del sector agroalimentario desde las primeras etapas del proceso formativo, lo que permitirá fomentar su vocación e interés por dicho sector evitando, en ocasiones, el abandono de los estudios.

Finalmente, el módulo de optatividad en el que los alumnos deberán cursar y superar 14 ECTS con diferentes propósitos:

1. Profundizar la formación obligatoria en un ámbito (Tecnología de alimentos, Ingeniería de las Industrias Agroalimentarias, Gestión de Empresas).
2. Realización de prácticas externas curriculares.
3. Reconocimiento académico por actividades deportivas, culturales, de representación estudiantil, solidarias y de cooperación, conforme a lo previsto en el RD 1393/2007, modificado por el RD 861/2010.
4. Movilidad de estudiantes: Aunque sería deseable que dichas estancias den lugar al reconocimiento del mayor número de créditos obligatorios de la titulación, con el fin de flexibilizar el proceso de reconocimiento y facilitar la movilidad, es conveniente prever créditos optativos con los que garantizar que el estudiante obtenga 30 ECTS por una estancia cuya duración sea de un semestre.
5. Reconocimiento de créditos de materias básicas: De acuerdo al RD 1393/2007, modificado por el RD 861/2010 es obligatorio el reconocimiento de, al menos, 36 ECTS de créditos de formación básica pertenecientes a la misma rama del título al que se pretende acceder. Esta opción evita el reconocimiento forzoso de créditos de unas materias obligatorias por otras de contenido totalmente diferente.

Más adelante se detalla la información correspondiente a este módulo de optatividad.

La Tabla 5.2 muestra la estructura del plan de estudios del grado en ingeniería alimentaria por módulos, bloques/materias y asignaturas.



TABLA 5.2.- Estructura del Plan de Estudios

| GRADUADO/A EN INGENIERÍA ALIMENTARIA POR LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID |   |  |
|---|---|--|
| Módulos   | Bloques/materias  | Asignaturas  |
| <b>Formación Básica</b>   | Básicas de la Rama de Ingeniería y Arquitectura (Matemáticas, Física, Química, Empresa, Expresión Gráfica)  | Matemáticas I, Matemáticas II, Física General, Química General, Física Aplicada a la Ingeniería Alimentaria, Química Aplicada a la Ingeniería Alimentaria, Introducción a la Administración de Empresas, Expresión Gráfica, Ecuaciones diferenciales y modelización, Cálculo Numérico y Programación.  |
|   | Otras Materias Básicas (Biología, Geología, Estadística)  | Biología aplicada a la Ingeniería Alimentaria, Geología, Edafología y Climatología, Estadística  |
| <b>Común a la Rama Agrícola</b>   | Bases de la Ingeniería del Medio Rural  | Mecánica de Materiales y Análisis Estructural, Estructuras de hormigón y acero, Electrotecnia y Electrónica, Geomática, Proyectos de Ingeniería  |
|   | Bases y tecnología de la producción vegetal y animal y  | Producción de Materias Primas de Origen Animal, Producción de Materias Primas de Origen Vegetal  |
|   | Fundamentos y aplicaciones de la biotecnología  | Bioquímica, Microbiología alimentaria  |
|   | Ciencia y tecnología del medio ambiente   | Bases de Ecología. Evaluación y corrección de impacto ambiental. Procesos y Gestión de Subproductos en la Industria Agroalimentaria.   |
|   | Economía  | Principios de Economía, Valoración de Empresas Agroalimentarias  |
| <b>Tecnología Específica: Industrias Agrarias y Alimentarias</b>              | Ingeniería de las industrias agroalimentarias   | Elementos de edificación y geotecnia, Ingeniería del calor, Ingeniería del frío, Gestión y aprovechamiento de residuos, Instalaciones eléctricas y automatización  |
|   | Ingeniería y Tecnología de Alimentos  | Operaciones Unitarias I, Operaciones Unitarias II, Nutrición humana, Análisis de alimentos, Técnicas emergentes de conservación y envasado, Gestión de la Calidad y Seguridad Alimentaria, Procesos y Tecnología en la Industria Enológica, Procesos y Tecnología en la Industria de Cereales, Procesos y Tecnología en la Industria Cárnica, Procesos y Tecnología en la Industria Láctea |
| <b>Obligatorias UPM</b>   | Inglés  | Inglés para la Comunicación Académica y Profesional.   |
|   | Tecnología de Alimentos   | Taller de Procesado de Alimentos   |
| <b>Trabajo fin de grado</b>   | Trabajo Fin de Grado  | Trabajo Fin de Grado   |
| <b>Optatividad (1)</b>  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Profundizar la formación en un ámbito (Tecnología de alimentos, Ingeniería de las Industrias Agroalimentarias, Gestión de Empresas).</li> <li>2. Prácticas externas.</li> <li>3. Movilidad.</li> <li>4. Reconocimiento académico por actividades formativas.</li> <li>5. En su caso, reconocimiento de créditos de materias básicas.</li> </ol> |  |



Una vez definida la estructura básica del Plan de Estudios, por módulos, bloques/materias y asignaturas se debe comprobar que las materias incluidas en cada uno de los módulos permiten a los estudiantes adquirir las competencias establecidas en la Orden CIN 323/2009. En la Tabla 5.3 se muestra, para cada módulo, las materias obligatorias en las que se formará para dichas competencias. Es importante destacar que las competencias específicas CE1 a CE25 serán adquiridas por todos los estudiantes del título.

**Tabla 5.3.- Contraste entre las materias del título y las competencias que deben adquirirse según la Orden CIN 323/2009**

| GRADUADO/A EN INGENIERÍA ALIMENTARIA POR LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID |  |  |
|---|--|--|
| Módulo  | Bloques/Materias obligatorias  | Competencias que deben adquirirse (Entre paréntesis se indica su relación con las competencias específicas del título)   |
| Formación básica  | <p>Básicas de la rama de ingeniería y arquitectura (Matemáticas, Física, Química, Empresa, Expresión Gráfica),</p> <p>Otras Materias Básicas (Biología, Geología, Estadística)</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; geometría; geometría diferencial; Matemáticas I; ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales; métodos numéricos, algorítmica numérica; estadística y optimización <b>(CE1)</b></li> <li>- Capacidad de visión espacial y conocimiento de las técnicas de representación gráfica, tanto por métodos tradicionales de geometría métrica y geometría descriptiva, como mediante las aplicaciones de diseño asistido por ordenador <b>(CE2)</b></li> <li>- Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería <b>(CE3)</b></li> <li>- Conocimientos básicos de la química general, química orgánica e inorgánica y sus aplicaciones en la ingeniería <b>(CE4)</b></li> <li>- Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales de la mecánica, termodinámica, campos, y ondas y electromagnetismo y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería <b>(CE5)</b></li> <li>- Conocimientos básicos de geología y morfología del terreno y su aplicación en problemas relacionados con la ingeniería. Climatología <b>(CE6)</b></li> <li>- Conocimiento adecuado del concepto de empresa, marco institucional y jurídico de la empresa. Organización y gestión de empresas <b>(CE7)</b></li> <li>- Conocimiento de las bases y fundamentos biológicos del ámbito vegetal y animal en la ingeniería <b>(CE8)</b></li> </ul> |
| Común a la Rama Agrícola  | Bases y Tecnología de la Producción Vegetal y Animal, Fundamentos y aplicaciones de la Biotecnología, Bases  | <p><b>Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificación y caracterización de especies vegetales <b>(CE9)</b></li> <li>- Las bases de la producción vegetal, los sistemas de producción, de protección y de explotación <b>(CE10)</b></li> </ul>   |



| GRADUADO/A EN INGENIERÍA ALIMENTARIA POR LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID |   |  |
|---|---|--|
| Módulo  | Bloques/Materias obligatorias   | Competencias que deben adquirirse (Entre paréntesis se indica su relación con las competencias específicas del título)   |
|   | de la Ingeniería del Medio Rural, Ciencia y Tecnología del Medio Ambiente, Economía | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Las bases de la producción animal. Instalaciones ganaderas <b>(CE11)</b></li> <li>- Aplicaciones de la biotecnología en la ingeniería agrícola y ganadera <b>(CE12)</b></li> <li>- Ecología. Estudio de impacto ambiental: evaluación y corrección <b>(CE13)</b></li> <li>- Levantamientos y replanteos topográficos. Cartografía, Fotogrametría, sistemas de información geográfica y teledetección en agronomía <b>(CE14)</b></li> <li>- Ingeniería del medio rural: cálculo de estructuras y construcción, hidráulica, motores y máquinas, electrotecnia, proyectos técnicos <b>(CE15)</b></li> <li>- La gestión y aprovechamiento de subproductos agroindustriales <b>(CE16)</b></li> <li>- Toma de decisiones mediante el uso de los recursos disponibles para el trabajo en grupos multidisciplinares <b>(CE17)</b></li> <li>- Transferencia de tecnología, entender, interpretar, comunicar y adoptar los avances en el campo agrario <b>(CE18)</b></li> <li>- Valoración de empresas agrarias y comercialización <b>(CE19)</b></li> </ul> |
| Tecnología específica: Industrias Agrarias y Alimentarias                     | Ingeniería de las industrias agroalimentarias, Ingeniería y Tecnología de Alimentos | <p>Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ingeniería y tecnología de los alimentos. Ingeniería y operaciones básicas de alimentos. Tecnología de alimentos. Procesos de las industrias agroalimentarias. Modelización y optimización. Gestión de la calidad y de la seguridad alimentaria. Análisis de Alimentos. Trazabilidad. <b>(CE 20).</b></li> <li>- Ingeniería de las Industrias agroalimentarias. Equipos e instalaciones auxiliares de la industria agroalimentaria, Automatización y control de procesos. Ingeniería de las obras e instalaciones. Construcciones agroindustriales. Gestión y aprovechamiento de residuos. <b>(CE 21)</b></li> </ul>  |
| Trabajo Fin de Grado  | Trabajo Fin de Grado  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ejercicio original a realizar individualmente y presentar y defender ante un tribunal universitario, consistente en un proyecto en el ámbito de las tecnologías específicas de la Ingeniería Agrícola de naturaleza profesional en el que se sintetizen e integren las competencias adquiridas en las enseñanzas <b>(CE 22)</b></li> </ul>  |

Las materias de formación básica y su desglose en asignaturas se muestran en la Tabla 5.4:



Tabla 5.4.- Materias y asignaturas del módulo de formación básica

| Materia           | Asignaturas                                   | ECTS |
|-------------------|---|------|
| Matemáticas       | Matemáticas I                                 | 6    |
|                   | Matemáticas II                                | 6    |
|                   | Ecuaciones diferenciales y modelización       | 4    |
|                   | Cálculo Numérico y Programación               | 4    |
| Estadística       | Estadística                                   | 4    |
| Física            | Física General                                | 6    |
|                   | Física Aplicada a la Ingeniería Alimentaria   | 6    |
| Química           | Química General                               | 6    |
|                   | Química Aplicada a la Ingeniería Alimentaria  | 6    |
| Expresión Gráfica | Expresión Gráfica                             | 6    |
| Biología          | Biología aplicada a la Ingeniería Alimentaria | 6    |
| Geología          | Geología, Edafología y Climatología           | 6    |
| Empresa           | Introducción a la Administración de Empresas  | 6    |

Las materias y asignaturas obligatorias de la rama común agrícola se muestran en la Tabla 5.5.

Tabla 5.5.- Materias y asignaturas obligatorias de la rama Común Agrícola

| Materias   | Asignaturas  | ECTS |
|--|--|------|
| Bases y Tecnología de la Producción Vegetal y Animal | Producción de Materias Primas de Origen Animal                     | 6    |
|  | Producción de Materias Primas de Origen Vegetal                    | 6    |
| Fundamentos y aplicaciones de la Biotecnología       | Bioquímica   | 6    |
|  | Microbiología alimentaria  | 6    |
| Bases de la Ingeniería del Medio Rural               | Mecánica de Materiales y Análisis Estructural                      | 5    |
|  | Estructuras de hormigón y de acero                                 | 6    |
|  | Electrotecnia y Electrónica  | 6    |
|  | Geomática  | 5    |
|  | Proyectos  | 4    |
| Ciencia y Tecnología del Medio Ambiente              | Bases de Ecología. Evaluación y corrección de impacto ambiental.   | 4    |
|  | Procesos y Gestión de Subproductos en la Industria Agroalimentaria | 4    |
| Economía   | Principios de Economía   | 4    |
|  | Valoración de Empresas Agroalimentarias                            | 4    |

Las materias y asignaturas obligatorias del módulo de tecnología específica: Industrias Agrarias y Alimentarias se muestran en la Tabla 5.6.



**Tabla 5.6.- Materias y asignaturas obligatorias del módulo de tecnología específica: Industrias Agrarias y Alimentarias**

| Materias                                      | Asignaturas                                       | ECTS |
|---|---|------|
| Ingeniería de las industrias agroalimentarias | Elementos de edificación y geotecnia              | 6    |
|   | Ingeniería del calor                              | 6    |
|   | Ingeniería del frío                               | 4    |
|   | Gestión y aprovechamiento de residuos             | 4    |
|   | Instalaciones eléctricas y automatización         | 4    |
| Ingeniería y Tecnología de alimentos          | Operaciones Unitarias I                           | 6    |
|   | Operaciones Unitarias II                          | 4    |
|   | Nutrición humana                                  | 3    |
|   | Análisis de alimentos                             | 6    |
|   | Técnicas emergentes de conservación y envasado    | 4    |
|   | Gestión de la Calidad y Seguridad Alimentaria     | 4    |
|   | Procesos y Tecnología en la Industria Cárnica     | 4    |
|   | Procesos y Tecnología en la Industria de Cereales | 4    |
|   | Procesos y Tecnología en la Industria Enológica   | 4    |
|   | Procesos y Tecnología en la Industria Láctea      | 4    |

Las materias obligatorias UPM se muestran en la Tabla 5.7.

**Tabla 5.7.- Materias y asignaturas obligatorias UPM**

| Materias         | Asignaturas   | ECTS |
|------------------|---|------|
| Obligatorias UPM | Inglés para la Comunicación Académica y Profesional | 6    |
|                  | Taller de Procesado de Alimentos                    | 3    |

En el módulo de optatividad, los alumnos deberán cursar y superar 14 ECTS que pueden completar de diferentes formas:

- a) Asignaturas que el alumno puede elegir libremente:
  1. Del bloque de optatividad que se indica en la tabla 5.8
  2. Asignaturas del Grado en Administración y Dirección de Empresas, siempre que dichas asignaturas tengan contenidos diferentes a las asignaturas obligatorias de este Grado.
- b) Asignaturas + prácticas externas. El reconocimiento de créditos optativos por la realización de prácticas externas curriculares no podrá exceder el límite máximo de 6 ECTS.
- c) Asignaturas + otras actividades de carácter formativo (de representación estudiantil, culturales, deportivas, solidarias, de cooperación). El reconocimiento de créditos optativos por la realización de este tipo de actividades formativas no podrá exceder el límite máximo de 6 ECTS.
- d) Asignaturas + prácticas externas + otras actividades de carácter formativo. El reconocimiento de créditos optativos por la realización de prácticas externas junto con el correspondiente a otras actividades de carácter formativo no podrá exceder el límite máximo de 12 ECTS.



- e) Mediante la superación de materias/ asignaturas o el reconocimiento de actividades realizadas en el marco de programas de intercambio, siempre que dichas materias y actividades estén previamente reflejadas y aceptadas en el correspondiente acuerdo específico.

Tabla 5.8-. Asignaturas optativas

| Asignaturas   | ECTS |
|---|------|
| Diseño de nuevos alimentos                                    | 6    |
| Procesos y Tecnología en las Industrias de Zumos y Vegetales  | 4    |
| Procesos y Tecnología en las Industrias de Aceites y Grasas   | 4    |
| Procesos y Tecnología en la Industria de bebidas espirituosas | 4    |
| Logística y gestión de stocks                                 | 6    |
| Marketing y gestión de ventas                                 | 4    |
| Análisis del Ciclo de Vida                                    | 4    |
| Materiales en la Industria Alimentaria                        | 4    |
| Robótica  | 4    |

Hay que señalar que la oferta inicial de asignaturas optativas que figura en la Tabla 5.8 podrá modificarse a lo largo de los años de vigencia del plan de estudios por cuestiones de demanda, oportunidad técnica o científica, etc., pero manteniendo siempre una oferta suficiente que garantice la optatividad por parte de los alumnos.

La carga docente correspondiente a las “prácticas externas” será como máximo de 6 ECTS y se incluirán como materia optativa, a pesar de que hubiera sido deseable que fueran obligatorias. No obstante, y ante la imposibilidad de poder garantizar que todos los alumnos puedan realizarlas, se ha optado por incorporarlas al módulo de optatividad. En cualquier caso, se procurará extenderlas al mayor número posible de alumnos, dada su clara contribución a la mejora del perfil competencial de los egresados, al incremento de la tasa de empleabilidad, especialmente si se ubican en el último semestre del plan de estudios, o a facilitar la acreditación de títulos UPM respecto a otros de prestigio en la UE y en el mundo. El Consejo de Gobierno de la UPM aprobó el 28 de febrero de 2013 la Normativa que regula estas prácticas académicas externas y que se encuentra disponible en:

[http://www.upm.es/sfs/Rectorado/Vicerrectorado%20de%20Alumnos/COIE/NormativaCOIE\\_2013\\_0228.pdf](http://www.upm.es/sfs/Rectorado/Vicerrectorado%20de%20Alumnos/COIE/NormativaCOIE_2013_0228.pdf)

Por lo que respecta a la inclusión como materia optativa “otras actividades de carácter formativo” cuya carga no será superior a 6 ECTS y correspondiente a la participación de los estudiantes en actividades universitarias culturales, deportivas, de representación estudiantil, solidarias, que contribuyen a la formación integral del alumno, estarán reguladas por lo dispuesto en la vigente Normativa de Reconocimiento y Transferencia de Créditos de la UPM disponible en:

[http://www.upm.es/sfs/Rectorado/Vicerrectorado%20de%20Alumnos/Convalidaciones/normativa\\_recono\\_trans\\_creditos\\_20130131.pdf](http://www.upm.es/sfs/Rectorado/Vicerrectorado%20de%20Alumnos/Convalidaciones/normativa_recono_trans_creditos_20130131.pdf)

La distribución por semestres de las asignaturas del plan de estudios se muestra en la tabla 5.9.



Tabla 5.9.- Distribución por semestres de las asignaturas del plan de estudios.

| Semestre 1º  | ECTS      | Semestre 2º                                     | ECTS      |
|--|-----------|---|-----------|
| Matemáticas I  | 6         | Matemáticas II                                  | 6         |
| Física General   | 6         | Física Aplicada a la Ingeniería Alimentaria     | 6         |
| Química General  | 6         | Química Aplicada a la Ingeniería Alimentaria    | 6         |
| Expresión Gráfica  | 6         | Geología, Edafología y Climatología             | 6         |
| Biología aplicada a la Ingeniería Alimentaria                      | 6         | Nutrición humana                                | 3         |
|  |           | Taller de Procesado de Alimentos                | 3         |
|  | <b>30</b> |   | <b>30</b> |
| Semestre 3º  | ECTS      | Semestre 4º                                     | ECTS      |
| Introducción a la Administración de Empresas                       | 6         | Producción de Materias Primas de Origen Vegetal | 6         |
| Bioquímica   | 6         | Microbiología alimentaria                       | 6         |
| Electrotecnia y electrónica  | 6         | Mecánica de Materiales y Análisis Estructural   | 5         |
| Ecuaciones diferenciales y modelización                            | 4         | Geomática                                       | 5         |
| Cálculo Numérico y Programación                                    | 4         | Estadística                                     | 4         |
| Procesos y Gestión de Subproductos en la Industria Agroalimentaria | 4         | Principios de Economía                          | 4         |
|  | <b>30</b> |   | <b>30</b> |
| Semestre 5º  | ECTS      | Semestre 6º                                     | ECTS      |
| Elementos de edificación y geotecnia                               | 6         | Análisis de alimentos                           | 6         |
| Producción de Materias Primas de Origen Animal                     | 6         | Ingeniería del calor                            | 6         |
| Operaciones Unitarias I  | 6         | Estructuras de hormigón y de acero              | 6         |
| Operaciones Unitarias II   | 4         | Gestión de la Calidad y Seguridad Alimentaria   | 4         |
| Instalaciones eléctricas y automatización                          | 4         | Ingeniería del frío                             | 4         |
| Valoración de Empresas Agroalimentarias                            | 4         | Técnicas emergentes de conservación y envasado  | 4         |
|  | <b>30</b> |   | <b>30</b> |
| Semestre 7º  | ECTS      | Semestre 8º                                     | ECTS      |
| Inglés para la Comunicación Académica y Profesional                | 6         | Gestión y aprovechamiento de residuos           | 4         |
| Bases de Ecología. Evaluación y corrección de impacto ambiental.   | 4         | Optativas                                       | 14        |
| Proyectos  | 4         | Trabajo Fin de Grado                            | 12        |
| Procesos y Tecnología en la Ind. Cárnica                           | 4         |   |           |
| Procesos y Tecnología en la Ind. de Cereales                       | 4         |   |           |
| Procesos y Tecnología en la Ind. Enológica                         | 4         |   |           |
| Procesos y Tecnología en la Ind. Láctea                            | 4         |   |           |
|  | <b>30</b> |   | <b>30</b> |



### Trabajo Fin de Grado

Tal y como se recoge en la Orden CIN/323/2009, de 9 de febrero de 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 Técnico Agrícola, el Trabajo Fin de Grado (TFG), que tendrá asignados, al menos, 12 ECTS será un “ejercicio original a realizar individualmente y presentar y defender ante un tribunal universitario, consistente en un proyecto en el ámbito de las tecnologías específicas de la Ingeniería Agrícola de naturaleza profesional en el que se sintetizen e integren las competencias adquiridas en las enseñanzas”.

Se desarrollará una Normativa específica para el Trabajo Fin de Grado tomando como referencia, entre otras, las vigentes Normativas de Trabajo Fin de Grado de la ETSI Agrónomos y de la EUIT Agrícola.

### Coordinación de las enseñanzas

Para la coordinación docente del título se dispondrá, como elemento básico de dicha coordinación, de la Comisión de Ordenación Académica del Centro (COA). Dicha Comisión tendrá como objetivo fundamental organizar y coordinar, diferentes aspectos del programa formativo (organización y planificación docente de grupos, calendarios, horarios, exámenes, etc.) y analizar periódicamente los resultados de dicho programa (indicadores de rendimiento académico, inserción laboral de egresados, grado de satisfacción de los diferentes colectivos con el programa formativo, etc.) para, en su caso, proponer sugerencias y/o modificaciones de diferentes aspectos del programa formativo para su mejora.

La COA, cuya composición y funciones principales, están reguladas por los estatutos de la UPM (<http://www.upm.es/sfs/Rectorado/Legislacion%20y%20Normativa/Normativa/Normativa%20de%20la%20Universidad/Estatutosupm031003.pdf>) deberá apoyarse en el trabajo que, sobre los aspectos mencionados anteriormente, realicen las correspondientes comisiones de coordinación, tanto a nivel horizontal (semestre y curso,) como a nivel vertical (curso y titulación/especialidad). Cada una de estas comisiones de coordinación tendrá como misión realizar el seguimiento del desarrollo del plan de estudios en su ámbito de actuación, siendo una de las funciones más importantes de las primeras (coordinación horizontal) evaluar y, en su caso, tratar de adecuar la carga real de trabajo de los alumnos en cada una de las asignaturas a lo previsto en el plan de estudios, mientras que para las segundas (coordinación vertical) la coherencia de la secuencia formativa del plan de estudios, la valoración del progreso de los resultados del aprendizaje de los alumnos a lo largo de los estudios, así como de la adquisición de las competencias generales y específicas del título, figurarán entre sus misiones más importantes.

Finalmente, conviene señalar que estas comisiones de coordinación docente del título trabajarán de forma coordinada con la Unidad de Calidad que, como puede comprobarse en el apartado 9 de esta memoria (Sistema de Garantía Interno de la Calidad), dispone de un proceso (PR/CL/001), Proceso de Coordinación de las Enseñanzas) que describe el procedimiento utilizado para dicha organización y coordinación.



## 5.2. Planificación y gestión de la movilidad de estudiantes propios y de acogida.

La posibilidad de realizar parte del programa formativo en el extranjero es de la máxima importancia, tanto por el interés de las materias que puedan ofertarse en las titulaciones internacionales en el ámbito de la Ingeniería Alimentaria, como por el desarrollo de las competencias de expresión oral y escrita en lengua inglesa y el reconocimiento de la multiculturalidad, facilitando la realización de prácticas externas en universidades extranjeras, en línea con objetivos generales que figuran en la Orden CIN/323/2009.

El Sistema de Garantía Interno de Calidad del Título (SGIC), en su procedimiento sobre movilidad Out, PR/CL/004, describe detalladamente el proceso que facilita a los alumnos matriculados en el Centro cómo cursar estudios en otras Universidades distintas de la UPM. El procedimiento movilidad In, PR/CL/005 describe la estancia de alumnos extranjeros en el Centro. Estos procesos permiten normalizar la planificación de los programas en relación con los objetivos de movilidad del título, sistematizar los procedimientos de seguimiento y evaluación, al igual que establecer los mecanismos de apoyo y orientación a los estudiantes durante sus estancias de movilidad. El seguimiento de los programas de movilidad en el Centro está a cargo de la Subdirección del Centro responsable de este asunto, que tras la revisión de la normativa actualizada de programas de movilidad y reconocimiento de créditos de la UPM, y de los acuerdos establecidos con otras universidades, elabora el programa de movilidad correspondiente al curso siguiente, que presenta al Comité de Gestión de la Calidad del Centro para su consideración.

Los alumnos podrán realizar estancias en Centros universitarios nacionales y extranjeros acogiéndose a los Acuerdos de Intercambio y Movilidad de Estudiantes suscritos entre la UPM y la Universidad de destino y siempre teniendo en cuenta los condicionantes específicos de los Centros responsables de las distintas titulaciones.

Se reconocerán los créditos cursados como movilidad preferentemente en los semestres 7º y 8º cuando las asignaturas sean optativas del área o bien obligatorias que permitan al alumno alcanzar una capacidades similares a las de las asignaturas por las que se reconocen. También se reconocerán los créditos de asignaturas de contenidos diferentes a las del plan de estudios, aunque de la misma área temática.

Las estancias de los estudiantes en otros centros nacionales o extranjeros se realizarán, en general, una vez superados los 120 ECTS de la titulación y podrán tener una duración de uno o dos semestres.

Para garantizar la adquisición de los objetivos formativos y la consecución de las competencias propuestas por el Grado, en todos los programas y antes de iniciar la estancia en la universidad de destino, se firmará un programa de formación específico adecuado a las circunstancias académicas y personales de cada uno de los alumnos y a las características particulares de la plaza de estudios que va a ocupar. Además, en aquellos programas en los que la estancia tenga lugar en países de lengua no española se potenciará el desarrollo de las competencias ligadas a la capacidad de comunicación en una lengua extranjera. Igualmente, los alumnos se beneficiarán de la experiencia social y cultural, desarrollando habilidades que fomentarán la cooperación y adaptación a nuevas situaciones, y la capacidad para trabajar en un contexto internacional. En lo profesional, las acciones de movilidad aumentarán la empleabilidad de los alumnos, tanto a nivel nacional como



internacional puesto que, en opinión de los empleadores, los graduados con experiencia internacional asumen mejor responsabilidades de alto nivel.

La ETSI Agrónomos y la EUIT Agrícola vienen manteniendo, desde hace años, una política de intercambio de alumnos, profesores e investigadores con las más prestigiosas Universidades de formación superior en su área, con las que tiene firmados acuerdos de movilidad. Estos acuerdos se incluyen dentro de programas Nacionales (SICUE/SÉNECA) o Extranjeros (SÓCRATES /LLP - ERASMUS/ MAGALHAES SMILE/ PROGRAMA HISPANO-CHINO). Actualmente están firmados acuerdos bilaterales con más de 120 universidades de todo el mundo, pertenecientes a más de 40 países, que totalizan más de 300 plazas de intercambio para estudiantes. En la Tabla 5.14 se muestran algunas de las universidades nacionales y extranjeras más importantes con las cuales mantienen acuerdos bilaterales de intercambio de estudiantes y personal (PDI/PAS) la ETSI Agrónomos y la EUIT Agrícola. Esta política de intercambio se verá reforzada a partir de la puesta en funcionamiento del nuevo Centro (Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agronómica, Alimentaria y de Biosistemas), responsable de este título de grado, en el que quedarán definitivamente integrados las actuales ETSI Agrónomos y EUIT Agrícola a partir del 1 de septiembre de 2016.

**Tabla 5.10. Convenios de intercambio de la ETSI Agrónomos y EUIT Agrícola**

| PAÍS                                  | UNIVERSIDAD  | NIVEL DE ESTUDIOS      | CIUDAD      |
|---------------------------------------|--|------------------------|-------------|
| <b>ETSI Agrónomos + EUIT Agrícola</b> |  |                        |             |
| España                                | Universidad de Cordoba   | Grado                  | Cordoba     |
| España                                | Universidad Pública de Navarra   | Grado                  | Pamplona    |
| España                                | Universidad Politécnica de Valencia  | Grado                  | Valencia    |
| España                                | Universidad Politécnica de Cataluña  | Grado                  | Barcelona   |
| Alemania                              | Humboldt Universität zu Berlin<br><a href="http://www.hu-berlin.de">www.hu-berlin.de</a>                               | Grado/máster/doctorado | Berlin      |
| Alemania                              | Technische Universität München   | Grado/máster/doctorado | München     |
| Finlandia                             | Helsingin Yliopisto<br><a href="http://www.helsinki.fi.yliopisto">www.helsinki.fi.yliopisto</a>                        | Grado/Máster           | Helsinki    |
| Francia                               | Montpellier SupAgro<br><a href="http://www.agro-montpellier.fr">www.agro-montpellier.fr</a>                            | Máster/<br>Doctorado   | Montpellier |
| Francia                               | Agro Paris-Tech (antigua Paris Grignon)<br><a href="http://www.agroparistech.fr">www.agroparistech.fr</a>              | Grado                  | Paris       |
| Países Bajos                          | Wageningen Agricultural University<br><a href="http://www.wageningenuniversiteit.nl">www.wageningenuniversiteit.nl</a> | Grado/Máster           | Wageningen  |
| Bélgica                               | University Catholique de Louvain<br><a href="http://www.ucc.ie/">http://www.ucc.ie/</a>                                | Grado/Máster           | Louvain     |
| Irlanda                               | University college Cork<br><a href="http://www.ucc.ie/">http://www.ucc.ie/</a>   | Grado                  | Cork        |
| Italia                                | Università di Bologna<br><a href="http://www.unibo.it/">www.unibo.it/</a>  | Grado/máster           | Bolonia     |
| Italia                                | Università di Milano<br><a href="http://www.unimi.it/">http://www.unimi.it/</a>  | Grado/Máster           | Milán       |
| Italia                                | Università di Pisa<br><a href="http://www.unipi.it/">http://www.unipi.it/</a>  | Grado/Máster           | Pisa        |
| Reino Unido                           | Cranfield University<br><a href="http://www.cranfield.ac.uk">www.cranfield.ac.uk</a>                                   | Máster                 | Cranfield   |



|           |   |              |                                 |
|-----------|---|--------------|---------------------------------|
| Suecia    | Swedish University of Agricultural Sciences<br>www.slu.se   | Máster       | Uppsala                         |
| Suiza     | École Polytechnique Fédérale de Laussane<br>www.epfl.ch   | Grado        | Lausanne                        |
| Argentina | Universidad del Salvador<br>Universidad Nacional de Cuyo  | Grado        | Buenos Aires<br>Mendoza         |
| Brasil    | Universidad Estadual de Campinas<br>Universidad de Sao Paulo  | Grado        | Campinas<br>Sao Paulo           |
| Chile     | Pontificia Universidad Católica de Chile<br>Universidad Técnica Federico Santa María                  | Grado/Máster | Santiago de Chile<br>Valparaiso |
| México    | Universidad Nacional Autónoma de México<br>Universidad de San Luís de Potosí<br>Universidad de Colima | Grado        | México DF.<br>Potosí<br>Colima  |
| Perú      | Pontificia Universidad Católica de Perú   | Grado        | Lima                            |

### 5.3. Descripción detallada de los Módulos y Materias.

La descripción detallada de los módulos se realizará por materias/ asignaturas que componen el plan de estudios utilizando el modelo de Ficha Técnica que se indica en la Tabla 5.11 y en el que se recoge su vinculación con los objetivos del título, con las competencias generales, transversales y específicas del título, su concreción en resultados de aprendizaje, su contenido, las actividades formativas, metodología de enseñanza-aprendizaje y el sistema de evaluación.

**Tabla 5.11.- Modelo de Ficha Técnica para las asignaturas del Plan de Estudios.**

| GRADO EN INGENIERÍA ALIMENTARIA POR LA UPM                               |  |                         |        |
|--|--|-------------------------|--------|
| Módulo:  |  |                         |        |
| Materia:   |  |                         |        |
| Asignatura:  |  | Carácter <sup>1</sup> : |        |
| Nombre en inglés:  |  | Idioma <sup>2</sup> :   | Curso: |
| Semestre:  |  | ECTS:                   |        |
| Competencias generales (CG) del título vinculadas a esta asignatura:     |  |                         |        |
| Competencias transversales (CT) del título vinculadas a esta asignatura: |  |                         |        |
| Competencias específicas (CE) del título vinculadas a esta asignatura:   |  |                         |        |



|  |                            |                         |                                       |
|--|----------------------------|-------------------------|---------------------------------------|
| Recomendaciones previas(asignaturas/contenidos) para cursar la asignatura:   |                            |                         |                                       |
| Resultados del aprendizaje:  |                            |                         |                                       |
| Contenido (breve descripción de la asignatura. Máximo 10 líneas):  |                            |                         |                                       |
| Actividades formativas:  | Tipo de Grupo <sup>3</sup> | Tiempo (h) <sup>4</sup> | Método docente utilizado <sup>5</sup> |
| Presencial de aula (teoría y problemas)  |                            |                         |                                       |
| Presencial de laboratorios, campo, etc.  |                            |                         |                                       |
| Otras actividades formativas presenciales: tutorías, seminarios, conferencias, visitas,...   |                            |                         |                                       |
| Trabajos cooperativos  |                            |                         |                                       |
| Trabajo personal del alumno (Búsqueda de información, realización de trabajos individuales y estudio)  |                            |                         |                                       |
| Evaluación   |                            |                         |                                       |
| Trabajo total estimado del alumno <sup>6</sup>   |                            |                         |                                       |
| Describir brevemente el sistema de evaluación <sup>7</sup> :   |                            |                         |                                       |
| Sistema de calificación: El sistema de calificaciones se expresará mediante calificación numérica de acuerdo con lo establecido en el Art. 5 del Real Decreto 1125/2003, de 5 de septiembre, por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en todo el territorio nacional |                            |                         |                                       |
| Observaciones:   |                            |                         |                                       |

1. Obligatoria (OB) Optativa (OP)
2. Idioma: Español (E), Inglés (I), Francés (F), Alemán (A), O (Otro)
3. Tipo de Grupo: A:70 alumnos; B:35 alumnos; C:20 alumnos.
4. El tiempo total dedicado a las actividades presenciales no debe superar el 50% del tiempo total de trabajo del alumno.
5. LM (lección magistral); ABP (aprendizaje basado en problemas); AOP (aprendizaje orientado a proyectos); MC (Método del caso); AC (aprendizaje cooperativo); Otros. (más información en <http://innovacioneducativa.upm.es/formacion.php>)
6. Trabajo total estimado del alumno: ECTS de la asignatura x 27 horas/ ECTS.
7. Deberá describir los diferentes tipos de actividades evaluables de los que consta el sistema de evaluación de la asignatura en ambas modalidades de evaluación (EC y EF), así como su contribución cuantitativa aproximada a la calificación final de la asignatura.

A partir de la información recopilada en las Fichas Técnicas de las materias/asignaturas del Plan de estudios, las Tablas 5.12, 5.13 y 5.14, muestran, respectivamente, las relaciones existentes entre cada una de las asignaturas propuestas y las competencias generales, transversales y específicas del título, de modo que puede comprobarse que todas y cada una de las competencia generales, transversales y específicas planteadas están sustentadas por alguna materia/asignatura.



**Tabla 5.12.- Relación o contraste entre las materias/asignaturas y competencias generales en el Grado en Ingeniería Alimentaria por la UPM**

| Asignaturas  | Competencias generales |     |     |     |     |     |     |     |     |      |      |      |
|--|------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|
|  | CG1                    | CG2 | CG3 | CG4 | CG5 | CG6 | CG7 | CG8 | CG9 | CG10 | CG11 | CG12 |
| Matemáticas I  |                        |     |     |     |     |     | X   | X   |     |      |      |      |
| Matemáticas II   |                        |     |     |     |     |     | X   | X   |     |      |      |      |
| Ecuaciones diferenciales y modelización                          | X                      |     |     |     |     |     |     | X   |     |      |      |      |
| Estadística  |                        |     |     |     |     |     |     | X   |     |      |      |      |
| Cálculo numérico y programación                                  |                        |     |     |     |     | X   |     |     |     | X    |      |      |
| Física General   |                        |     |     |     |     |     | X   | X   |     |      |      |      |
| Física aplicada a la Industria Alimentaria                       | X                      |     |     |     |     |     |     | X   |     |      |      |      |
| Química General  |                        |     |     |     |     |     | X   | X   |     |      |      |      |
| Química aplicada a la Industria Alimentaria                      |                        | X   |     |     | X   |     |     | X   |     |      | X    |      |
| Expresión Gráfica  | X                      |     |     | X   |     |     |     | X   |     |      |      |      |
| Biología aplicada a la Industria Alimentaria                     |                        |     |     |     |     |     | X   |     |     |      |      |      |
| Geología, Edafología y Climatología                              |                        | X   |     |     | X   |     | X   |     |     |      | X    |      |
| Introducción a la Administración de empresas                     |                        |     | X   |     |     | X   | X   |     | X   | X    |      | X    |
| Producción de materias primas de origen Vegetal                  |                        | X   |     |     | X   | X   |     |     |     |      | X    |      |
| Producción materias primas de origen animal                      |                        |     |     |     |     | X   | X   |     |     |      | X    |      |
| Bioquímica   |                        |     |     |     |     |     | X   |     |     |      | X    |      |
| Microbiología alimentaria  |                        |     |     |     |     |     | X   |     |     | X    |      |      |
| Mecánica de materiales y análisis estructural                    | X                      | X   | X   |     |     |     |     | X   |     |      |      |      |
| Estructuras de hormigón y acero                                  | X                      | X   | X   |     |     |     |     | X   |     | X    |      |      |
| Electrotecnia y electrónica                                      | X                      | X   | X   |     |     |     |     | X   | X   |      |      | X    |
| Geomática  |                        |     | X   | X   |     |     |     |     | X   | X    |      |      |
| Proyectos  | X                      |     | X   | X   |     |     |     | X   |     | X    |      |      |
| Bases de Ecología. Evaluación y corrección de impacto ambiental. |                        | X   |     |     | X   |     |     |     |     | X    | X    |      |
| Procesos y Gestión de Subproductos en la                         |                        | X   |     |     | X   |     |     |     |     |      | X    |      |



|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Industria Agroalimentaria                           |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Principios de Economía                              |   |   | X | X |   | X |   |   | X |   |   |   |
| Valoración de Empresas Agroalimentarias             |   |   |   | X |   | X |   |   | X |   |   | X |
| Elementos de edificación y geotecnia                | X   | X | X |   |   |   |   | X | X |   |   |   |
| Instalaciones eléctricas y automatización           | X   | X |   |   |   |   |   | X |   | X |   |   |
| Gestión y aprovechamiento de residuos               |   | X |   |   | X |   |   |   |   |   | X |   |
| Ingeniería del frío                                 | X   | X |   |   |   |   |   | X |   |   |   |   |
| Ingeniería del calor                                | X   | X |   |   |   |   |   | X |   |   |   |   |
| Operaciones Unitarias I                             |   | X |   |   |   |   | X |   |   |   |   |   |
| Operaciones Unitarias II                            |   | X |   |   |   |   | X |   |   |   |   |   |
| Nutrición humana                                    |   |   |   |   |   | X | X |   |   | X | X |   |
| Análisis de alimentos                               |   | X |   |   |   | X |   |   |   |   | X |   |
| Técnicas emergentes de conservación y envasado      |   |   |   |   |   | X | X |   | X | X |   |   |
| Gestión de la Calidad y Seguridad Alimentaria       |   |   |   |   |   | X |   |   |   | X |   |   |
| Procesos y Tecnología en la Industria Cárnica       | X   |   |   |   |   | X | X |   | X | X |   |   |
| Procesos y Tecnología en la Industria de Cereales   | X   |   |   |   |   | X | X |   | X | X |   |   |
| Procesos y Tecnología en la Industria Enológica     | X   |   |   |   |   | X | X |   | X | X |   |   |
| Procesos y Tecnología en la Industria Láctea        | X   |   |   |   |   | X | X |   | X | X |   |   |
| Inglés para la comunicación académica y profesional |   |   |   |   |   |   | X |   |   | X |   |   |
| Taller de procesado de alimentos                    |   |   |   |   |   |   |   |   | X |   |   | X |
| Optatividad   | Dependiendo de las asignaturas cursadas y, en su caso, de las prácticas externas y/o actividades formativas realizadas, se podrán desarrollar diferentes competencias generales del título. En las fichas de las asignaturas que se incluyen en el Anexo a esta memoria se concretan estos aspectos para cada una de las asignaturas. |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Trabajo fin de grado                                | X   |   | X |   |   |   |   | X | X | X |   |   |



**Tabla 5.13.- Relación o contraste entre las materias/asignaturas y competencias transversales en el Grado en Ingeniería Alimentaria por la UPM**

| Asignaturas  | Competencias generales |     |     |     |     |     |     |     |     |      |      |      |
|--|------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|
|  | CT1                    | CT2 | CT3 | CT4 | CT5 | CT6 | CT7 | CT8 | CT9 | CT10 | CT11 | CT12 |
| Matemáticas I  |                        | X   |     |     |     |     |     |     |     |      | X    |      |
| Matemáticas II   |                        | X   |     |     |     |     |     |     |     |      | X    |      |
| Ecuaciones diferenciales y modelización                          |                        |     | X   |     |     |     |     |     |     |      |      |      |
| Estadística  |                        | X   |     |     |     |     |     |     |     |      |      |      |
| Cálculo numérico y programación                                  |                        |     |     |     |     |     |     |     | X   |      |      |      |
| Física General   |                        | X   |     |     |     |     |     |     |     |      | X    |      |
| Física aplicada a la Industria Alimentaria                       |                        |     | X   |     |     |     |     |     |     |      |      | X    |
| Química General  |                        | X   |     |     |     |     |     |     |     |      | X    |      |
| Química aplicada a la Industria Alimentaria                      |                        |     | X   |     | X   |     |     |     |     |      |      |      |
| Expresión Gráfica  |                        |     |     |     |     |     |     |     | X   |      |      | X    |
| Biología aplicada a la Industria Alimentaria                     |                        |     |     |     |     |     |     |     |     |      | X    |      |
| Geología, Edafología y Climatología                              |                        |     |     |     | X   |     |     |     |     |      | X    |      |
| Introducción a la Administración de empresas                     |                        |     |     |     |     |     | X   |     |     | X    |      |      |
| Producción de materias primas de origen Vegetal                  | X                      |     |     |     | X   |     |     |     |     |      |      |      |
| Producción materias primas de origen animal                      |                        |     |     | X   |     |     |     |     |     |      |      |      |
| Bioquímica   |                        |     |     | X   |     |     |     |     |     |      | X    |      |
| Microbiología alimentaria  |                        |     |     |     |     |     | X   |     |     |      |      |      |
| Mecánica de materiales y análisis estructural                    |                        | X   |     |     |     | X   |     |     |     |      |      |      |
| Estructuras de hormigón y acero                                  |                        |     | X   |     |     |     |     |     | X   |      |      |      |
| Electrotecnia y electrónica                                      |                        | X   |     |     |     |     |     | X   |     |      |      |      |
| Geomática  |                        |     |     |     |     | X   |     |     | X   |      |      |      |
| Proyectos  |                        |     |     |     |     | X   |     |     | X   |      |      |      |
| Bases de Ecología. Evaluación y corrección de impacto ambiental. |                        |     |     | X   | X   |     |     |     |     |      |      |      |
| Procesos y Gestión de Subproductos en la                         |                        |     |     | X   | X   |     |     |     |     |      |      |      |



|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|--|---|
| Industria Agroalimentaria                           |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |   |
| Principios de Economía                              |   |   |   |   |   | X |   |   |   | X |  |   |
| Valoración de Empresas Agroalimentarias             |   |   |   |   |   | X |   | X |   |   |  |   |
| Elementos de edificación y geotecnia                |   |   | X |   |   | X |   |   |   |   |  |   |
| Instalaciones eléctricas y automatización           |   |   | X |   |   |   |   |   |   | X |  |   |
| Gestión y aprovechamiento de residuos               |   |   |   | X | X |   |   |   |   |   |  |   |
| Ingeniería del frío                                 |   |   | X |   |   |   |   |   |   |   |  |   |
| Ingeniería del calor                                |   |   | X |   |   |   |   |   |   |   |  |   |
| Operaciones Unitarias I                             |   | X |   |   |   |   |   |   |   |   |  |   |
| Operaciones Unitarias II                            |   | X |   |   |   |   |   |   |   |   |  |   |
| Nutrición humana                                    |   |   |   | X |   |   |   |   | X |   |  |   |
| Análisis de alimentos                               |   |   |   |   | X |   |   |   |   |   |  |   |
| Técnicas emergentes de conservación y envasado      |   |   |   |   |   |   | X |   |   |   |  |   |
| Gestión de la Calidad y Seguridad Alimentaria       |   |   |   |   |   |   |   |   | X |   |  |   |
| Procesos y Tecnología en la Industria Cárnica       |   |   |   |   |   |   | X |   | X |   |  |   |
| Procesos y Tecnología en la Industria de Cereales   |   |   |   |   |   |   | X |   | X |   |  |   |
| Procesos y Tecnología en la Industria Enológica     |   |   |   |   |   |   | X |   | X |   |  |   |
| Procesos y Tecnología en la Industria Láctea        |   |   |   |   |   |   | X |   | X |   |  |   |
| Inglés para la comunicación académica y profesional |   |   |   |   |   |   | X |   |   |   |  |   |
| Taller de procesado de alimentos                    | X   |   |   |   |   |   |   | X |   |   |  |   |
| Optatividad   | Dependiendo de las asignaturas cursadas y, en su caso, de las prácticas externas y/o actividades formativas realizadas, se podrán desarrollar diferentes competencias generales del título. En las fichas de las asignaturas que se incluyen en el Anexo a esta memoria se concretan estos aspectos para cada una de las asignaturas. |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |   |
| Trabajo fin de grado                                | X   |   |   |   |   | X |   |   | X | X |  | X |



Tabla 5.14.- Relación o contraste entre las materias/asignaturas y competencias específicas en el Grado en Ingeniería Alimentaria por la UPM

| Asignaturas                                  | CE1 | CE2 | CE3 | CE4 | CE5 | CE6 | CE7 | CE8 | CE9 | CE10 | CE11 | CE12 | CE13 | CE14 | CE15 | CE16 | CE17 | CE18 | CE19 | CE20 | CE21 | CE22 |  |
|--|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--|
| Matemáticas I                                | X   |     |     |     |     |     |     |     |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |  |
| Matemáticas II                               | X   |     |     |     |     |     |     |     |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |  |
| Ecuaciones diferenciales y modelización      | X   |     |     |     |     |     |     |     |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |  |
| Estadística                                  | X   |     |     |     |     |     |     |     |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |  |
| Cálculo numérico y programación              | X   |     | X   |     |     |     |     |     |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |  |
| Física General                               |     |     |     |     | X   |     |     |     |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |  |
| Física aplicada a la Industria Alimentaria   |     |     |     |     | X   |     |     |     |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |  |
| Química General                              |     |     |     | X   |     |     |     |     |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |  |
| Química aplicada a la Industria Alimentaria  |     |     |     | X   |     |     |     |     |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |  |
| Expresión Gráfica                            |     | X   |     |     |     |     |     |     |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |  |
| Biología aplicada a la Industria Alimentaria |     |     |     |     |     |     |     | X   |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |  |
| Geología, Edafología y Climatología          |     |     |     |     |     | X   |     |     |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |  |



|  |  |  |  |  |  |   |   |   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |   |  |  |
|--|--|--|--|--|--|---|---|---|---|---|---|---|--|---|---|---|---|---|--|--|
| Introducción a la Administración de empresas                       |  |  |  |  |  | X |   |   |   |   |   |   |  |   |   | X |   |   |  |  |
| Producción de materias primas de origen Vegetal                    |  |  |  |  |  |   | X | X |   |   |   |   |  |   |   |   |   |   |  |  |
| Producción materias primas de origen animal                        |  |  |  |  |  |   |   |   | X |   |   |   |  |   |   |   |   |   |  |  |
| Bioquímica   |  |  |  |  |  |   |   |   |   | X |   |   |  |   |   |   |   |   |  |  |
| Microbiología alimentaria  |  |  |  |  |  |   |   |   |   | X |   |   |  |   |   |   |   |   |  |  |
| Mecánica de materiales y análisis estructural                      |  |  |  |  |  |   |   |   |   |   |   |   |  | X |   |   |   |   |  |  |
| Estructuras de hormigón y acero                                    |  |  |  |  |  |   |   |   |   |   |   |   |  | X |   |   |   |   |  |  |
| Electrotecnia y electrónica  |  |  |  |  |  |   |   |   |   |   |   |   |  | X |   |   |   |   |  |  |
| Geomática  |  |  |  |  |  |   |   |   |   |   |   | X |  |   |   |   |   |   |  |  |
| Proyectos  |  |  |  |  |  |   |   |   |   |   |   |   |  | X |   |   |   |   |  |  |
| Bases de Ecología. Evaluación y corrección de impacto ambiental.   |  |  |  |  |  |   |   |   |   |   | X |   |  |   |   |   |   |   |  |  |
| Procesos y Gestión de Subproductos en la Industria Agroalimentaria |  |  |  |  |  |   |   |   |   |   |   |   |  |   | X |   |   |   |  |  |
| Principios de Economía   |  |  |  |  |  |   |   |   |   |   |   |   |  |   |   |   | X | X |  |  |
| Valoración de Empresas   |  |  |  |  |  |   |   |   |   |   |   |   |  |   |   |   |   | X |  |  |





|   |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |   |   |  |   |  |  |   |
|---|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|---|---|---|--|---|--|--|---|
| Procesos y Tecnología en la Industria Láctea        |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |   | X |  | X |  |  |   |
| Inglés para la comunicación académica y profesional |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |   |   |  |   |  |  |   |
| Taller de procesado de alimentos                    |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   | X | X |  | X |  |  |   |
| Optatividad   | Dependiendo de las asignaturas cursadas y, en su caso, de las prácticas externas y/o actividades formativas realizadas, se podrán desarrollar diferentes competencias específicas del título. En las fichas de las asignaturas que se incluyen en el Anexo a esta memoria se concretan estos aspectos para cada una de las asignaturas. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |   |   |  |   |  |  |   |
| Trabajo fin de grado                                |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | X |   | X |  |   |  |  | X |



### **Métodos docentes y evaluadores**

Para la consecución de los objetivos y competencias planteados en la titulación de graduado/a en Ingeniería Alimentaria por la UPM y, por extensión de éstos, de los correspondientes a todas y cada una de las materias/asignaturas que componen el plan de estudios, se llevarán a cabo un conjunto de actividades formativas cuyo desglose se ha expuesto anteriormente en su Ficha Técnica. A continuación se comentan los métodos docentes y evaluadores empleados en las principales actividades formativas que deben realizar los alumnos.

#### ***Actividades presenciales en el aula (Teoría y problemas)***

En las clases teóricas en el aula se utilizará, entre otras, la lección magistral (LM). Aunque las corrientes de renovación pedagógica defienden a ultranza la actividad del alumno como medio principal para el aprendizaje, incidiendo en técnicas activas, la lección magistral, complementada con recursos didácticos y estrategias que dinamicen el desarrollo de la clase, y utilizada con moderación en el conjunto del proceso formativo, facilita la estructuración de la materia y permite destacar los aspectos esenciales o básicos, integrando no sólo la transmisión de conocimientos, sino también, la propia experiencia del profesor, lo cual es fundamental en asignaturas que entrañan una cierta dificultad conceptual. En algunas ocasiones, estas clases magistrales en el aula podrán ser sustituidas por la asistencia de los alumnos a conferencias o seminarios impartidos por expertos externos.

A medida que se van exponiendo esos conceptos básicos, resulta aconsejable su aplicación práctica, mediante la resolución de problemas (RP) que pueden ir adquiriendo un orden creciente de complejidad y que deben responder, en lo posible, a situaciones reales.

Una técnica didáctica que complementa a las anteriores y que, como puede comprobarse, se utilizará igualmente en un número importante de asignaturas durante las horas lectivas presenciales es el método del caso (MC), en el que los alumnos se enfrentan a situaciones o problemas reales que deben ser capaces de comprender, analizar y valorar, para tomar finalmente una decisión o emitir un juicio fundamentado que pueda contribuir a la solución del problema planteado. Ello permite desarrollar competencias y capacidades, tanto específicos de la propia materia, como generales o transversales del título (capacidad de análisis y síntesis, gestión de la información, trabajo en equipo y habilidades en las relaciones interpersonales, liderazgo y toma de decisiones, etc.).

Estas actividades presenciales en el aula se desarrollarán en grupos de hasta 70 alumnos en clases de teoría o en grupos de 30 a 40 alumnos para docencia de resolución de problemas.

#### ***Actividades presenciales en el laboratorio, aula de informática, campos de prácticas***

Al inicio de cada sesión de prácticas de laboratorio o campo, se entregará una guía de dicha práctica que incluye los objetivos que se persiguen con la misma y el plan de actividades a desarrollar. Al inicio de la práctica el profesor mostrará a los alumnos los equipos o aparatos que van a ser utilizados alumnos y que presenten una cierta dificultad de manejo, por su novedad o complejidad, y efectuará una pequeña demostración práctica de utilización de los mismos. Conocidos el plan de actividades y el manejo de los equipos a utilizar, los alumnos, bien individualmente, o bien en pequeños grupos, procederán según el esquema de actividades



previsto, que, generalmente, contemplará las aplicaciones más importantes que permite el empleo de dichos equipos.

Las actividades presenciales en laboratorio y campo de prácticas se realizarán en grupos de 20 alumnos y supondrán, generalmente, entre el 10 y el 20% de la carga total de trabajo de la asignatura.

#### *Otras actividades formativas presenciales (tutorías, visitas)*

Además del plan de acción tutelar, al que hacíamos referencia en el apartado 4 de esta memoria, que en las primeras fases del proceso formativo tendrá como principal objetivo favorecer la integración de los estudiantes en la universidad y en la fase final de dicho proceso orientar a los futuros egresados en su inserción al mundo profesional o en la continuación de su formación en estudios de postgrado, los alumnos podrán acceder, tanto individualmente, como en pequeños grupos (5 – 10 alumnos) a tutorías de cada una de las asignaturas del plan de estudios con el propósito de resolver las dudas que vayan surgiendo a lo largo del curso en las diferentes actividades formativas propuestas. Por otra parte, y con el propósito de potenciar la utilización de las tutorías por parte de los alumnos, se fomentará el uso de las tutorías on-line.

Las visitas a fincas o explotaciones experimentales y comerciales, áreas verdes, construcciones e instalaciones agrarias, etc., constituyen un complemento indispensable a la formación teórico-práctica de los alumnos, especialmente en las materias del módulo de tecnología específica. Con anterioridad a las visitas los alumnos dispondrán de una guía resumen con los aspectos más importantes de la misma, relacionándolos con contenidos/competencias de la asignatura. Durante la visita se fomentará la participación activa de los alumnos y al final de la misma se realizará un coloquio (C) con el objetivo de elaborar un resumen y conclusiones de dicha visita. Las visitas se llevarán a cabo en grupos de 20 alumnos, aproximadamente.

Globalmente las tutorías y visitas supondrán una carga de trabajo del 5 al 10% de la carga total de la asignatura.

#### *Trabajo personal del alumno (estudio, trabajos individuales y/o en grupo)*

Con relación al estudio, hay que señalar, en primer lugar, que el ICE de la UPM ofrece a todos los alumnos de nuevo ingreso la realización de un seminario denominado “Metodología para un aprendizaje eficaz de los alumnos en la Universidad” con la finalidad de proporcionar a los alumnos conocimientos, técnicas de estudio, y pautas estratégicas operativas que contribuyan en la mejora de su aprendizaje y, consecuentemente, en su rendimiento académico.

En algunas asignaturas y con el objetivo de fomentar el aprendizaje autónomo por parte de los alumnos se utilizará la técnica didáctica del estudio dirigido (ED). El profesor elabora una guía de estudio en la que se indican los objetivos perseguidos, el plan de actividades a desarrollar, las normas a seguir en cada una de esas actividades, el cronograma y las fuentes de información, con el propósito de que el alumno, de forma individual, o en pequeños grupos, la ejecute. Puede ser de gran utilidad en el aprendizaje de temas que no presenten una gran dificultad conceptual o también para reforzar contenidos y competencias que se consideran fundamentales.

Otras técnicas y metodologías didácticas que se utilizarán en este grupo de actividades formativas son las siguientes:



- Aprendizaje Basado en Problemas (ABP): EL ABP se plantea como medio para que los estudiantes adquieran una serie de conocimientos y los apliquen para solucionar un problema real o ficticio, sin que el profesor utilice la lección magistral u otro método para transmitir ese temario. Puede aplicarse a asignaturas individuales o a grupos de asignaturas de un determinado bloque formativo. Ayuda al alumno a desarrollar diversas competencias: Resolución de problemas, toma de decisiones, trabajo en equipo, habilidades de comunicación, entre otras.
- Aprendizaje Orientado a Proyectos (AOP): Con esta metodología de aprendizaje los alumnos, en pequeños grupos, deben planificar, crear y evaluar un proyecto que responda a las necesidades planteadas en una determinada situación. Exige la coordinación de varias materias/asignaturas y permite desarrollar las siguientes competencias: Capacidad de análisis y síntesis, razonamiento crítico, gestión de la información y uso de las tecnologías de la información y comunicación, trabajo en equipo, planificación y organización y toma de decisiones.
- Aprendizaje Cooperativo (AC): Incluye diferentes técnicas en la que los alumnos trabajan en equipo y su principal característica es que deben lograrse objetivos comunes de los que son responsables todos los miembros del grupo, a diferencia de otras técnicas de aprendizaje individualista o competitivo. Permite desarrollar, entre otras, las siguientes competencias transversales: Gestión de la información y uso de las tecnologías de la información y comunicación, trabajo en equipo y habilidades en las relaciones interpersonales, compromiso ético y profesional y planificación y organización.

El trabajo personal del alumno supondrá una dedicación que variará entre el 40 y el 50%, aproximadamente, de la carga total de trabajo de cada asignatura, y se llevará a cabo individualmente y en pequeños grupos.

### **Evaluación**

En el ámbito educativo, la palabra “evaluación” se encuentra indefectiblemente ligada al aprendizaje de los alumnos, hasta el punto que se considera como una más del conjunto de actividades formativas presenciales que deben realizar los alumnos.

En los nuevos planes de estudio el término “evaluación” debe entenderse como evaluación del grado de dominio del conjunto de competencias que han adquirido los alumnos en una determinada materia o asignatura. Consecuentemente, no se limita a la evaluación de contenidos, sino que además de éstos se trata de evaluar otras habilidades, destrezas, actitudes y valores, alcanzadas por los alumnos en su proceso formativo y que le capacitan para afrontar y resolver problemas “profesionales”. Este hecho determina la conveniencia, casi la obligatoriedad, de que la evaluación sea variada en cuanto a la tipología de los instrumentos de evaluación utilizados (pruebas de examen, trabajos, ejercicios, observación sistemática de la participación del alumno en las diferentes actividades propuestas, etc.) y continua (EC) respecto a su temporalidad.

El 23 de octubre de 2014 fue aprobada en sesión del Consejo de Gobierno de la UPM una nueva Normativa de Evaluación



(<http://www.upm.es/sfs/Rectorado/Vicerrectorado%20de%20Alumnos/Informacion/Normativa/Normativa%20Evaluación%20APROBADA%20C%20G%20de%2023%20de%20octubre%20de%202014%20.pdf>) que pretende simplificar y regular, en mayor medida, los procesos y procedimientos para la evaluación de asignaturas y materias contempladas en los planes de estudio, la evaluación de actividades formativas singulares, como son las prácticas externas, la implantación del sistema de evaluación curricular, así como velar los derechos y deberes de los alumnos y los profesores en los procesos de evaluación vinculados con la actividad formativa.

### Requisitos previos

No existen requisitos previos, entiendo como tales la obligatoriedad de haber superado previamente una determinada materia o asignatura para poder matricularse en otra, o haber acreditado previamente la adquisición de unas determinadas competencias salvo en la asignatura de “Inglés para la Comunicación Académica y Profesional”, que requiere haber acreditado previamente el nivel de dominio B2 del “*Common European Framework of Reference for Languages*” del Consejo de Europa. Es importante destacar que esta exigencia ha sido adoptada por la UPM para todos los títulos de grado.

Por otra parte, hay que destacar que en las guías docentes de cada una de las asignaturas, se indican los contenidos/competencias (prerrequisitos) que los alumnos deberían tener para cursar con éxito una determinada asignatura, de modo que los alumnos disponen de dicha información con carácter previo a la matrícula.

Finalmente, hay que tener presente que la secuencia formativa del plan de estudios se ha establecido teniendo en cuenta la información anterior y, además, la UPM en su Normativa de Acceso y Matriculación obliga a los alumnos a matricularse, en primer lugar, de los créditos correspondientes a las asignaturas de semestres anteriores no superadas excepto “Inglés para la Comunicación Académica y Profesional” si no se ha acreditado previamente el nivel B2 y limita el número máximo de créditos de matrícula en función del rendimiento académico.



## 6. PERSONAL ACADÉMICO.

### 6.1. Personal académico disponible.

En la impartición del título propuesto participará el profesorado adscrito a las actuales Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos (ETSIA) y Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Agrícola (EUITA), que pasará formalmente a ser profesorado de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agronómica, Alimentaria y de Biosistemas de la UPM (ETSIAAB), cuando sea publicada la Orden de la Consejería de Educación, Juventud y Deporte de la Comunidad de Madrid por la que se autoriza la puesta en funcionamiento del nuevo Centro y la supresión de los dos Centros actuales. En la resolución Rectoral por la que se autoriza la convocatoria y puesta en marcha de la Junta de la ETSIAAB publicada en el BOUPM el 19 de mayo de 2015 se indica que en el punto CUARTO que “ en el segundo trimestre de 2016 se procederá al cambio de adscripción del personal, PDI y PAS, y de los estudiantes de las dos Escuelas promotoras, la ETSI Agrónomos y la EUIT Agrícola, a la ETSIAAB. Asimismo se procederá al cambio de adscripción administrativa de todos los estudios que estén impartándose en ambos Centros en ese momento a la ETSIAAB”.

Asimismo y, dado su carácter inter-centros, también podrá participar profesorado de los Departamentos de Matemática Aplicada y Lingüística Aplicada, que no estén adscritos a la ETSIAAB, cuando así lo acuerden sus respectivos Consejos de Departamento. Las tablas 6.1 y 6.2 reflejan la distribución del profesorado disponible y participante por categorías docentes y dedicación:

**Tabla 6.1.- Profesorado disponible en la ETSIAAB**

| Categoría académica                       | Nº de profesores | Tiempo Completo | Tiempo Parcial |
|---|------------------|-----------------|----------------|
| Catedrático de Universidad                | 42               | 41              | 1              |
| Titular de Universidad                    | 133              | 131             | 2              |
| Catedrático de Escuela Universitaria      | 4                | 4               | -              |
| Titular de Universidad interino           | 9                | 9               | -              |
| Titular de Escuela Universitaria          | 25               | 25              | -              |
| Titular de Escuela Universitaria interino | 2                | 1               | 1              |
| Contratado Doctor                         | 38               | 38              | -              |
| Ayudante Doctor                           | 19               | 19              | -              |
| Asociado                                  | 17               | -               | 17             |
| Emérito                                   | 3                | -               | 3              |
| <b>TOTAL</b>                              | <b>292</b>       | <b>268</b>      | <b>24</b>      |

**Tabla 6.2.- Profesorado de la ETSIAAB que participa en el título**

| Categoría académica                  | Nº de profesores | Tiempo Completo | Tiempo Parcial |
|--------------------------------------|------------------|-----------------|----------------|
| Catedrático de Universidad           | 6                | 6               | -              |
| Titular de Universidad               | 42               | 42              | -              |
| Catedrático de Escuela Universitaria | 2                | 2               | -              |
| Titular de Universidad interino      | 5                | 5               | -              |
| Titular de Escuela Universitaria     | 13               | 13              | -              |



|   |            |           |          |
|---|------------|-----------|----------|
| Titular de Escuela Universitaria interino | 1          | 1         | -        |
| Contratado Doctor                         | 20         | 20        | -        |
| Ayudante Doctor                           | 10         | 10        | -        |
| Asociado                                  | 5          | -         | 5        |
| <b>TOTAL</b>                              | <b>104</b> | <b>99</b> | <b>5</b> |

En la Tablas 6.3 y 6.4. se muestra la distribución del profesorado disponible y participante por Departamentos y categorías docentes y la tablas 6.5 y 6.6 reflejan la distribución de profesorado disponible y participante por áreas de conocimiento con indicación de los tramos docentes e investigadores.

**Tabla 6.3.- Distribución del profesorado disponible por Departamentos y categorías docentes.**

| DEPARTAMENTOS                                       | CU | CEU | TU | TEU | TU int. | TEU int. | Prof. Ayud. Doct. | Prof. Cont. Doct. | Prof. Emer. | Prof. Asoc. | TOTAL PDI  |
|---|----|-----|----|-----|---------|----------|-------------------|-------------------|-------------|-------------|------------|
| Biología Vegetal                                    | 10 | 1   | 18 | 1   | -       | -        | 4                 | 13                | 2           | 3           | 52         |
| Economía Agraria, Estadística y Gestión de Empresas | 5  | 1   | 14 | 1   | -       | -        | 5                 | 4                 | -           | 1           | 31         |
| Ingeniería Agroforestal                             | 8  | 2   | 34 | 6   | 3       | -        | 5                 | 8                 | -           | 8           | 74         |
| Producción Agraria                                  | 14 | -   | 45 | 7   | 4       | -        | -                 | 5                 | 1           | 4           | 80         |
| Química y Tecnología de Alimentos                   | 3  | -   | 15 | 5   | 2       | -        | 5                 | 5                 | -           | 0           | 35         |
| Matemática Aplicada                                 | 2  | -   | 6  | 4   | -       | 2        | -                 | 3                 | -           | 1           | 19         |
| Lingüística Aplicada a la Ciencia y a la Tecnología | -  | -   | -  | 1   | -       | -        | -                 | -                 | -           | -           | 1          |
| <b>TOTAL</b>  |    |     |    |     |         |          |                   |                   |             |             | <b>292</b> |

**Tabla 6.4.- Distribución del profesorado participante por Departamentos y categorías docentes.**

| DEPARTAMENTOS                                       | CU | CEU | TU | TEU | TU interino | TEU interino | Prof. Ayud. Doct. | Prof. Cont. Doct. | Prof. Asoc. | TOTAL PDI  |
|---|----|-----|----|-----|-------------|--------------|-------------------|-------------------|-------------|------------|
| Biología Vegetal                                    | 1  | -   | 4  | 1   | -           | -            | 1                 | 3                 | -           | 10         |
| Economía Agraria, Estadística y Gestión de Empresas | -  | -   | 5  | -   | -           | -            | 2                 | 2                 | 1           | 10         |
| Ingeniería Agroforestal                             | 1  | 2   | 11 | 3   | 3           | -            | 2                 | 5                 | 2           | 29         |
| Producción Agraria                                  | 1  | -   | 6  | 1   | -           | -            | -                 | 2                 | -           | 10         |
| Química y Tecnología de Alimentos                   | 2  | -   | 12 | 5   | 2           | -            | 5                 | 5                 | 1           | 32         |
| Matemática Aplicada                                 | 1  | -   | 4  | 2   | -           | 1            | -                 | 3                 | 1           | 12         |
| Lingüística Aplicada a la Ciencia y a la Tecnología | -  | -   | -  | 1   | -           | -            | -                 | -                 | -           | 1          |
| <b>TOTAL</b>  |    |     |    |     |             |              |                   |                   |             | <b>104</b> |



Tabla 6.5.- Distribución del profesorado disponible en el Centro por áreas de conocimiento.

| AREAS DE CONOCIMIENTO                              | TOTAL      | Nº TRAMOS DOCENTES | Nº TRAMOS INVESTIGACIÓN |
|--|------------|--------------------|-------------------------|
| Bioquímica y Biología Molecular                    | 18         | 46                 | 50                      |
| Botánica   | 1          | 3                  | 2                       |
| CC. de Computación e Inteligencia Artificial       | 1          | 4                  | 1                       |
| Derecho Administrativo                             | 1          | 0                  | 0                       |
| Economía, Sociología y Política Agraria            | 23         | 75                 | 33                      |
| Edafología y Química Agrícola                      | 29         | 113                | 53                      |
| Estadística e Investigación Operativa              | 7          | 33                 | 17                      |
| Expresión Gráfica en la Ingeniería                 | 2          | 9                  | 3                       |
| Filología Inglesa                                  | 1          | 5                  | 0                       |
| Física Aplicada                                    | 10         | 26                 | 16                      |
| Fisiología Vegetal                                 | 1          | 6                  | 4                       |
| Genética   | 6          | 30                 | 22                      |
| Ingeniería Agroforestal                            | 42         | 131                | 54                      |
| Ingeniería Cartográfica, Geodésica y Fotogrametría | 11         | 30                 | 1                       |
| Ingeniería Hidráulica                              | 4          | 13                 | 8                       |
| Ingeniería Química                                 | 4          | 22                 | 8                       |
| Matemática Aplicada                                | 18         | 76                 | 17                      |
| Microbiología                                      | 8          | 24                 | 24                      |
| Producción Animal                                  | 23         | 97                 | 72                      |
| Producción Vegetal                                 | 57         | 210                | 110                     |
| Proyectos de Ingeniería                            | 7          | 24                 | 11                      |
| Química Analítica                                  | 1          | 5                  | 0                       |
| Tecnología de Alimentos                            | 15         | 33                 | 14                      |
| <b>TOTAL</b>                                       | <b>292</b> | <b>1015</b>        | <b>520</b>              |

Tabla 6.6.- Distribución del profesorado que participa en la titulación por áreas de conocimiento.

| AREAS DE CONOCIMIENTO                              | TOTAL | Nº TRAMOS DOCENTES | Nº TRAMOS INVESTIGACIÓN |
|--|-------|--------------------|-------------------------|
| Bioquímica y Biología Molecular                    | 4     | 11                 | 7                       |
| CC. de Computación e Inteligencia Artificial       | 1     | 4                  | 1                       |
| Economía, Sociología y Política Agraria            | 8     | 20                 | 10                      |
| Edafología y Química Agrícola                      | 12    | 32                 | 13                      |
| Estadística e Investigación Operativa              | 2     | 10                 | 4                       |
| Expresión Gráfica en la Ingeniería                 | 1     | 5                  | 0                       |
| Filología Inglesa                                  | 1     | 5                  | 0                       |
| Física Aplicada                                    | 3     | 6                  | 4                       |
| Ingeniería Agroforestal                            | 20    | 52                 | 16                      |
| Ingeniería Cartográfica, Geodésica y Fotogrametría | 5     | 20                 | 0                       |
| Ingeniería Química                                 | 3     | 16                 | 5                       |
| Matemática Aplicada                                | 11    | 45                 | 7                       |
| Microbiología                                      | 2     | 8                  | 3                       |
| Producción Animal                                  | 3     | 14                 | 6                       |
| Producción Vegetal                                 | 9     | 32                 | 16                      |
| Proyectos de Ingeniería                            | 2     | 12                 | 2                       |



|                         |            |            |            |
|-------------------------|------------|------------|------------|
| Química Analítica       | 1          | 5          | 0          |
| Tecnología de Alimentos | 16         | 33         | 14         |
| <b>TOTAL</b>            | <b>104</b> | <b>330</b> | <b>108</b> |

Por otra parte, las necesidades docentes del Graduado en Ingeniería Alimentaria por la UPM, de acuerdo a la estimación del número de grupos previstos (7 grupos de prácticas de laboratorio y 2 grupos de teoría), son de 8515 horas, de modo que la dedicación del PDI, según categoría académica, a este título de grado será del 5 al 21% (Tabla 6.7) de la capacidad docente total, lo que permite atender las necesidades docentes de la oferta formativa de grado y postgrado prevista.

**Tabla 6.7.- Estimación del PDI participante y de su dedicación al título de grado propuesto**

|             | Profesorado |              | Profesorado participante |               | Ocupación Profesorado (%) |       |
|-------------|-------------|--------------|--------------------------|---------------|---------------------------|-------|
|             | Total       | Participante | Total horas              | horas /semana | Participante              | Total |
| <b>CU</b>   | 42          | 6            | 489                      | 2,7           | 34                        | 5     |
| <b>TU</b>   | 142         | 47           | 4237                     | 3,0           | 38                        | 12    |
| <b>CEU</b>  | 4           | 2            | 177                      | 2,9           | 37                        | 18    |
| <b>TEU</b>  | 27          | 14           | 991                      | 2,4           | 30                        | 15    |
| <b>CD</b>   | 38          | 20           | 1339                     | 2,2           | 28                        | 15    |
| <b>AyD</b>  | 19          | 10           | 969                      | 3,2           | 40                        | 21    |
| <b>Asoc</b> | 17          | 5            | 313                      | 2,1           | 35                        | 8     |
| <b>Em</b>   | 3           |              |                          |               |                           |       |

CU: Catedrático de Universidad; TU: Titular de Universidad; CEU: Catedrático de Escuela Universitaria; TEU: Titular de Escuela Universitaria; CD: Profesor Contratado Doctor; AyD: Profesor Ayudante Doctor; Asoc: Profesor Asociado, Em: Profesor Emérito

De la información contenida en las tablas anteriores (Tablas 6.1 a 6.7), resulta bastante evidente que, tanto en número total, como en distribución por categorías docentes y áreas de conocimiento, se cuenta con capacidad docente suficiente para hacer frente a la oferta formativa prevista.

En lo que se refiere a la experiencia docente, la implantación de los nuevos títulos en el marco de las directrices del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) ha supuesto un cambio importante en la metodología de enseñanza-aprendizaje. Consciente de la necesidad de impulsar este cambio, la Universidad Politécnica de Madrid ha promovido iniciativas orientadas a potenciar la innovación educativa a diferentes niveles (profesores, grupos y centros) mediante convocatorias anuales de ayudas para desarrollar proyectos de innovación educativa.

El PDI de ambos Centros está participando activamente en dichas convocatorias y en este momento están reconocidos y consolidados 19 grupos de innovación educativa (<http://innovacioneducativa.upm.es/personal>) que reúnen a 259 miembros del PDI de ambos centros los que representa al 88 % del total, además de otras iniciativas a nivel individual o grupos reducidos de PDI y también a nivel de Centro.

Por otra parte, la UPM dispone del Instituto de Ciencias de la Educación (ICE), que realiza una importante labor en la formación y actualización pedagógica del profesorado y del Gabinete de Tele-educación (GATE) que presta un servicio de apoyo a profesores para la integración de las



tecnologías en los procesos formativos. El GATE facilita los servicios de apoyo necesarios a los profesores de la UPM, poniendo a su disposición un equipo de trabajo que les facilita los recursos y formación necesarios para abordar actividades educativas a distancia por Internet o Videoconferencia. Asimismo, el GATE desarrolla otra serie de actividades y servicios, entre las que cabe destacar la evaluación permanente de plataformas de telenseñanza y los servicios y formación en el uso de herramientas de apoyo para facilitar la enseñanza mixta (*blended learning*) o el trabajo colaborativo para diferentes actividades que se desarrollan en la UPM.

En lo referente a la actividad investigadora, el número total de sexenios reconocidos es de 414. El conjunto de los dos Centros tienen reconocidos por la UPM 29 grupos de investigación (<http://www.upm.es/observatorio/vi/index.jsp?pageac=grupos.jsp>) que desarrollan una importante actividad investigadora (<http://www.upm.es/observatorio/vi/index.jsp?pageac=centros.jsp>).

Esta actividad investigadora repercute en el programa formativo, dado que las metodologías y resultados que de ella se derivan son, en lo posible, incorporados por el profesor a aquél y, además, en una parte importante de los proyectos de investigación se incorporan alumnos de ambos Centros como becarios, con el propósito de desarrollar su trabajo fin de grado.

Un tercer aspecto a tener en cuenta, como complemento necesario a la actividad docente e investigadora del PDI, especialmente en el ámbito de los estudios técnicos, es la relación de éste con el mundo profesional a través de la explotación de resultados y transferencia de tecnología que se deriva de los proyectos de I+D+i, o, sencillamente, a través de los contratos que se establecen con empresas y organismos públicos y privados para llevar a cabo actividades o proyectos de asesoría técnica. En la dirección web anterior puede encontrarse información al respecto. Además de acercar al profesorado a la realidad del mundo profesional, lo que le permite incorporar esa realidad al ámbito docente, esta actividad desempeña un papel importante en el establecimiento de convenios de cooperación educativa entre la universidad y las empresas y organismos, que constituyen el marco adecuado para la realización de prácticas en empresas por parte de los alumnos, aspecto que cada vez tiene mayor relevancia en el programa formativo. Al fortalecimiento de esta relación entre la universidad y el mundo profesional contribuye igualmente la incorporación de profesores asociados en la plantilla del PDI.

## 6.2. Otros recursos humanos disponibles.

**Tabla 6.8. Distribución del Personal de Administración y Servicios por Servicios, categoría y nivel**

| Número de PAS en diferentes servicios |                                      |                         |            |                        |       |
|---------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------|------------|------------------------|-------|
| Categoría                             | Administración y Servicios generales | Laboratorios y Talleres | Biblioteca | Servicios Informáticos | Total |
| Funcionarios A1                       |                                      |                         |            |                        |       |
| Funcionarios A2                       | 5                                    |                         | 4          | 2                      | 11    |
| Funcionarios B                        |                                      |                         |            |                        |       |
| Funcionarios C1                       | 31                                   |                         | 4          | 4                      | 39    |
| Funcionarios C2                       | 3                                    |                         |            |                        | 3     |



|                           |           |           |           |          |            |
|---------------------------|-----------|-----------|-----------|----------|------------|
| Funcionarios E            |           |           |           |          |            |
| <b>Total Funcionarios</b> | <b>39</b> |           | <b>8</b>  | <b>6</b> | <b>53</b>  |
| Laborales A1              | 4         |           |           |          | 4          |
| Laborales A2              |           | 2         |           |          | 2          |
| Laborales B1              | 1         | 6         |           |          | 7          |
| Laborales B2              | 1         | 14        |           |          | 15         |
| Laborales C1              | 21        | 52        |           | 3        | 76         |
| Laborales C2              | 2         | 3         |           |          | 5          |
| Laborales C3              | 16        | 2         | 4         |          | 22         |
| Laborales D               | 7         | 2         | 2         |          | 11         |
| <b>Total Laborales</b>    | <b>52</b> | <b>81</b> | <b>6</b>  | <b>3</b> | <b>142</b> |
| Otro personal             |           |           |           |          |            |
| <b>Totales</b>            | <b>91</b> | <b>81</b> | <b>14</b> | <b>9</b> | <b>195</b> |

Se puede considerar que, tanto la dotación de PAS en número, como la distribución entre los diferentes servicios en los que presta su apoyo, es adecuada a las necesidades del programa formativo propuesto, así como de las correspondientes a los restantes programas de grado y postgrado ofertados, no siendo necesaria una disponibilidad mayor a la actual.

En resumen, se dispone de los recursos humanos suficientes para hacer frente a las necesidades del programa formativo propuesto, por lo que no se considera necesario disponer de recursos adicionales a los existentes, siendo suficiente, en su caso, cubrir las posibles vacantes de PDI y PAS que se vayan generando.

### 6.3. Mecanismos para asegurar la igualdad entre hombres y mujeres y la no discriminación de personas con discapacidad.

El Centro responsable del futuro título, como todos los de la Universidad Politécnica de Madrid, dispone de los mecanismos adecuados para asegurar que la contratación del profesorado y del personal de apoyo se realiza atendiendo a los criterios de igualdad entre hombres y mujeres y de no discriminación de personas con discapacidad. A continuación se refiere la normativa en la que se apoyan dichos mecanismos y que puede consultarse en la web <http://www.upm.es>:

- Criterios para convocar concursos de acceso a los que pueden concurrir profesores de la UPM habilitados para los cuerpos docentes universitarios.
- Reglamento para la contratación de personal docente e investigador en régimen laboral.
- Baremo a emplear en los procesos de selección de los profesores contratados.
- Normativa para la provisión de plazas de Funcionarios interinos de los cuerpos docentes.
- Normativa para el nombramiento y la contratación de Profesores Eméritos de la UPM.
- Normativa para la contratación de Profesores Visitantes de la UPM.
- Reglamento de Profesor "Ad Honorem" de la Universidad Politécnica de Madrid.
- Ley 1/1986, de 10 de abril, de la Función Pública de la Comunidad de Madrid, Real Decreto 364/1995, de 10 de Marzo, por el que se aprueba el Reglamento General de Ingreso del



Personal al Servicio de la Administración General del Estado y de Provisión de Puestos de Trabajo y Promoción Profesional de los Funcionarios Civiles de la Administración General del Estado.

- Orden 1285/99, de 11 de mayo, por la que se aprueban instrucciones relativas al funcionamiento y actuación de los Tribunales de selección en el ámbito de la Administración de la Comunidad de Madrid.

Esta normativa cumple con lo establecido en la legislación existente al respecto, que incluye:

- Ley 3/2007, de 22 de marzo, para la igualdad 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.
- Real Decreto 2271/2004, de 3 de diciembre, por el que se regula el acceso al empleado público y la provisión de puestos de trabajo de las personas con discapacidad (publicado en el BOE de 17 de diciembre de 2004).
- Convención de Naciones Unidas sobre la eliminación de todas las formas de discriminación contra la mujer.



## 7. RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS.

### 7.1. Justificación de la adecuación de los medios materiales y servicios disponibles.

La Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agronómica, Alimentaria y de Biosistemas (ETSIAAB) será el centro responsable del Graduado en Ingeniería Alimentaria por la UPM, en lo que a la adscripción administrativa se refiere. Esta escuela agrupa los edificios de las antiguas escuelas EUIT Agrícolas y ETSI Agrónomos. Para facilitar su ubicación se utilizarán también sus anteriores nombres.

A continuación se exponen los medios materiales y servicios que la ETSIAAB pone a disposición del presente título

#### Aulas

La Tabla 7.1 muestra la disponibilidad total de aulas de la ETSIAAB en la EUIT Agrícola y su distribución por tamaños.

Tabla 7.1.- Aulas para docencia de la ETSIAAB

| GRADUADO/A EN INGENIERÍA ALIMENTARIA POR LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID |           |             |
|---|-----------|-------------|
| Capacidad<br>(expresada en nº de puestos)                                     | Clase     | Informática |
| 10 a 30   | 18        | 11          |
| 31 a 50   | 15        | 1           |
| > 50  | 34        | 0           |
| <b>Total</b>  | <b>67</b> | <b>12</b>   |

Como puede apreciarse, se dispone de 67 aulas para docencia, con una capacidad total para 4123 alumnos y 12 aulas de informática, también empleadas para docencia, con una capacidad para 331 alumnos (20-30 puestos/aula). De las 34 aulas con más de 50 puestos, el tamaño es variado lo que permite grupos de un tamaño de 60 plazas, aproximadamente, en otras se sitúa entre 80 y 100 puestos y se dispone de un gran aula con capacidad para 244 alumnos que se utiliza, fundamentalmente, para la realización de exámenes finales y para la organización de actividades formativas (jornadas, reuniones técnicas, actividades culturales, etc.) que precisen espacios grandes. También están disponibles aulas destinadas exclusivamente para trabajo cooperativo o aulas que por el tipo de mobiliario permiten la realización de dichas metodologías docentes.

En cuanto a las aulas necesarias para la impartición de la titulación está prevista la utilización de 1 aula para cada curso que sería ocupada por 1 grupo en horario de mañana y 1 grupo en horario de tarde. Actualmente, los grados que extingue este Grado ocupan 1 aula para cada Grado y para cada curso por lo que si se considera que la extinción y la implantación es progresiva, la implantación de este Grado liberaría aulas disponibles. En cuanto a las aulas de informática, este Grado utilizaría 2 aulas de informática de las 11 disponibles, en horario de mañana y tarde, para cubrir las necesidades de formación en aplicaciones informáticas.

Por otra parte, las características de estas aulas, en lo que se refiere a estado de conservación, funcionalidad, iluminación, climatización y equipamiento, son bastante satisfactorias. Todas disponen de equipamiento suficiente para poder desarrollar en ellas las actividades presenciales previstas en el programa formativo de las asignaturas que componen el plan de estudios.



Por su parte, las aulas de informática para uso docente están equipadas con software específico (entre otros, MS Project 2013, MS Visio 2013, Arquímedes, Porticos, ArcGis, AutoCAD Map, Statgraphics, CYPE Ingenieros, Control de Obra, Cropwat) utilizado en diferentes asignaturas de los vigentes planes de estudio. Dichos programas, u otros similares, seguirán utilizándose, previsiblemente, en el título de grado que se propone y se incorporarán nuevos programas que vayan surgiendo.

Tanto en cifras totales, como en distribución por tamaños, se cuenta con capacidad suficiente para cubrir las necesidades de la oferta formativa de grado y postgrado propuesta por la E.T.S.I.A.A.B., de acuerdo a las previsiones relativas al número de alumnos y de grupos, si bien será preciso continuar con el proceso de adaptación de algunas aulas y mejora en su equipamiento que permita disponer de un mayor número de espacios para trabajo cooperativo.

### **Laboratorios**

La ETSIAAB dispone de un total de 48 laboratorios y 2 centros experimentales con una capacidad total de 1044 plazas, siendo el tamaño medio de 20 plazas, tamaño adecuado para la realización de actividades prácticas. Además de estos laboratorios se dispone de otros laboratorios destinados a investigación.

En la Tabla 7.2 se muestra los laboratorios de la ETSIAAB disponibles para esta titulación y un resumen de sus características en lo referente a capacidad y equipamiento. En cuanto a los laboratorios docentes, los alumnos de la titulación tendrían disponible 36 laboratorios con una capacidad total para 842 alumnos y el Centro Experimental Rodríguez Delbeq que cuenta con un centro enológico con capacidad para 12 alumnos, una sala de lactología con capacidad para 16 alumnos, una almazara con capacidad para 6 alumnos y una maltería con capacidad para 4 alumnos. Como puede apreciarse, se dispone de la tipología y equipamiento de los mismos se considera igualmente adecuada a las necesidades del programa formativo, dado que se cubren los ámbitos/áreas de conocimiento que forman el núcleo principal del Graduado en Ingeniería Alimentaria por la UPM.



Tabla 7.2.- Laboratorios disponibles de la ETSIAAB para el Grado en Ingeniería Alimentaria

| GRADUADO/A EN INGENIERÍA ALIMENTARIA POR LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID |   |                            |   |
|---|---|----------------------------|---|
| Departamento  | Nombre del Laboratorio  | Capacidad ( nº de alumnos) | Principal equipamiento disponible   |
| <b>Dpto. Biotecnología –<br/>Biología Vegetal</b>                             | <b>Unidad Docente de Biología Vegetal (ETSI Agrónomos)</b>                        |                            |   |
|   | <b>Docencia 1</b>   | 30                         | El Departamento dispone de los equipos y material de laboratorio genérico para la realización de las prácticas de todas las asignaturas que imparte y además cuenta con los siguiente equipos de investigación que también pueden ser utilizados por los alumnos.   |
|   | <b>Docencia 2</b>   | 20                         |   |
|   | <b>Investigación</b>  | 12                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Microscopios ópticos binoculares (32)</li> <li>- Microscopios estereoscópicos (lupas binoculares) (30)</li> <li>- Retroproyector, proyector de diapositivas y videoprojector fijo</li> <li>- Equipo de microscopía con salida PC/Video</li> <li>- Cámara digital</li> <li>- Maquetas de Botánica y Anatomía Vegetal</li> <li>- Claves botánicas, de hongos y líquenes y de microorganismos</li> <li>- Cámaras de germinación y crecimiento con control de temperatura, luz y humedad.</li> <li>- Cámaras de flujo laminar y esterilizadores</li> <li>- Colorímetros</li> <li>- Equipamiento para la elaboración de medios de cultivo (material de vidrio, pHmetro, balanzas y agitadores)</li> </ul> |
|   | <b>Sala con equipos especiales (microscopio electrónico y análisis de imagen)</b> | 2                          |   |
| <b>Unidad Docente de Biología Vegetal (EUIT Agrícola)</b>                     |   |                            |   |



| <b>GRADUADO/A EN INGENIERÍA ALIMENTARIA POR LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID</b> |  |                                   |   |
|--|--|-----------------------------------|---|
| <b>Departamento</b>  | <b>Nombre del Laboratorio</b>          | <b>Capacidad ( nº de alumnos)</b> | <b>Principal equipamiento disponible</b>  |
| <b>Dpto. Biotecnología –<br/>Biología Vegetal</b>                                    | <b>Docencia 1</b>                      | 24                                | Cámaras de germinación y crecimiento con control de temperatura, luz y humedad, equipo de Histología Vegetal (microtomo, estufas y baño termostático), retroproyector (transparencias), proyector de diapositivas y proyector PC/Vídeo (multimedia) ,equipo de microscopía con salida PC/vides, cámaras digitales, televisión y reproductor de video y DVD, microscopios binoculares (31),microscopios estereoscópicos (lupas binoculares) (27), maquetas de Botánica y Anatomía Vegetal, claves botánicas. |
|  | <b>Unidad Docente de Bioquímica</b>    |                                   |   |
|  | <b>Docencia 1</b>                      | 22                                | El Departamento dispone de los equipos y material de laboratorio genérico para la realización de las prácticas de todas las asignaturas que imparte y además cuenta con equipos para investigación que también pueden ser utilizados por los alumnos.   |
|  | <b>Docencia 2</b>                      | 16                                |   |
|  | <b>Investigación (1,2,3,4 y 5)</b>     | 20                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Equipamiento de electroforesis para separación de proteínas y ADN</li> <li>- Equipos de PCR</li> <li>- Micro centrífugas</li> <li>- Equipos de HPLC</li> <li>- Espectrofotómetro UV-V</li> <li>- Cámaras de cultivo</li> <li>- Campanas de flujo laminar</li> </ul>  |
|  | <b>Unidad Docente de Microbiología</b> |                                   |   |
|  | <b>Docencia 1</b>                      | 22                                | El Departamento dispone de los equipos y material de laboratorio genérico para la realización de las prácticas de todas las asignaturas que imparte y además cuenta con equipos para investigación que también pueden ser utilizados por los alumnos.   |
|  | <b>Docencia 2</b>                      | 24                                |   |



| GRADUADO/A EN INGENIERÍA ALIMENTARIA POR LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID |   |   |   |
|---|---|---|---|
| Departamento  | Nombre del Laboratorio  | Capacidad ( nº de alumnos)  | Principal equipamiento disponible   |
|   | <b>Investigación</b>  | 10  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cámara climática para el crecimiento de plantas en condiciones bacteriológicamente controladas.</li> <li>- Espectrofotómetro de absorción atómica, Cromatógrafo de gases, Equipamiento para trabajos en biología molecular (PCR, centrifugas de diverso tipos, cabina de flujo laminar etc.).</li> <li>- Equipamiento para abordar análisis microbiológicos de diversos alimentos tales como preparador de muestra (Stomacher), incubadores a diferentes temperaturas, medios de cultivos etc.</li> <li>- Microscopios ópticos para prácticas de docencia con cámara de análisis de imagen adaptada. Lupas binoculares.</li> </ul> |
|   | <b>Taller de docencia microbiología agrícola y alimentos</b>      | 10  |   |
| <b>Dpto. de Ing. Agroforestal</b>   | <b>Unidad Docente de Construcción Rural (ETSI Agrónomos)</b>      |   |   |
|   | <b>Docencia</b>   | 20  | El Departamento dispone de los equipos y material de laboratorio genérico para la realización de las prácticas de todas las asignaturas que imparte y además cuenta con equipos para investigación que también pueden ser utilizados por los alumnos.   |
|   | <b>Geotecnia</b>  | 15  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tamizadora de grueso y de fino</li> <li>- Edómetros</li> <li>- Aparato de corte directo</li> <li>- Máquina de CBR y otro material de geotecnia vial</li> <li>- Tres silos experimentales, con instrumentación completa en temas de resistencia de estructuras.</li> </ul>  |
|   | <b>Unidad Docente de Geotecnia y Construcción (EUIT Agrícola)</b> |   |   |
| <b>Docencia</b>   | 25  | Equipo para ensayos mecánicos de suelos (CBR, proctor, etc.), equipo de ensayo de rotura de probetas de hormigón, Software: Elaboración de mediciones y presupuestos, |   |



| GRADUADO/A EN INGENIERÍA ALIMENTARIA POR LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID |                                |                            |  |
|---|--------------------------------|----------------------------|--|
| Departamento  | Nombre del Laboratorio         | Capacidad ( nº de alumnos) | Principal equipamiento disponible  |
|   |                                |                            | cálculo de estructuras, edificación rural y redes hidráulicas.   |
| <b>Unidad Docente de Física (ETSI Agrónomos)</b>                              |                                |                            |  |
|   | <b>Docencia 1</b>              | 30                         | - Dotación de material y equipos informáticos para la realización de prácticas de física virtuales, Microscopios, Cámara de germinación, Osciloscopios, Amperímetros y miliamperímetros, Voltímetros, Calibradores, Galvanómetro, pH-metro, Balanzas de gravitación, Péndulo de torsión, Osciloscopio Digital 60M TDS 210, Horno de calcinación. |
|   | <b>Docencia 2</b>              | 30                         |  |
|   | <b>Investigación 1</b>         | 4                          |  |
|   | <b>Investigación 2</b>         | 6                          |  |
| <b>Unidad Docente de Física (EUIT Agrícola)</b>                               |                                |                            |  |
|   | <b>Docencia</b>                | 24                         | Microscopio estereoscópico, microscopio, cámara CCD en blanco y negro de 1/3 de pulgada, tarjeta digitalizadora, ordenadores (12), esferómetro, balanza hidrostática, balanza de Mohr, péndulo simple, equipo para el estudio estático y dinámico de un muelle, puente de hilo, condensador en circuito DC y AC, banco hidráulico                |
| <b>Unidad Docente de Ingeniería Geomática y Gráfica (ETSI Agrónomos)</b>      |                                |                            |  |
|   | <b>Docencia</b>                | 30                         | El Departamento dispone de los equipos y material de laboratorio genérico para la realización de las prácticas de todas las asignaturas que imparte y además cuenta con equipos para investigación que también pueden ser utilizados por los alumnos.  |
|   | <b>Laboratorio Fotográfico</b> | 2                          | - Niveles Láser<br>- Estaciones totales<br>- Redistribuidores digitales  |
| <b>Unidad Docente de Topografía (EUIT Agrícola)</b>                           |                                |                            |  |
|   | <b>Docencia (exteriores)</b>   | 20                         | - Estaciones Pentax 326 NX (6). Estaciones Totales Wild TC-1000 (3). Nivel Láser Fennel (1)<br>- Receptores GPS Locus Astech (3). Receptores Alto G-12. CMTINC (3). Restituidor analítico Leica BC3 (1). Receptores GPS trimble GeoXT (2). Receptores GPS trimble R-3 (2). Receptores GPS Juno (2).  |
| <b>Unidad Docente de Electrotecnia y Energía (ETSI Agrónomos)</b>             |                                |                            |  |
|   | <b>Electrónica</b>             | 25                         | Equipos y material de laboratorio genérico para la realización de las prácticas de todas   |



| <b>GRADUADO/A EN INGENIERÍA ALIMENTARIA POR LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID</b> |  |                                   |  |
|--|--|-----------------------------------|--|
| <b>Departamento</b>  | <b>Nombre del Laboratorio</b>  | <b>Capacidad ( nº de alumnos)</b> | <b>Principal equipamiento disponible</b>   |
| <b>Dpto. Ing. Agroforestal.</b>  | <b>aplicada</b>  |                                   | las asignaturas que imparte y además cuenta con los siguiente equipos que también pueden ser utilizados por los alumnos:<br>- Laboratorios de Electrotecnia<br>- Un taller de electrónica aplicada.<br>- Aulas de automática con autómatas programables de gama baja y media, respectivamente, preparados para la docencia de la especialidad "Automatización, robótica y control de calidad". |
|  | <b>Unidad Docente de Electrotecnia y Energías Renovables (EUIT Agrícola)</b> |                                   |  |
|  | <b>Docencia</b>  | 24                                | Laboratorio de domótica, Paneles modulares de domótica, paneles de eléctricos, equipos, mecanismos, luminarias, Interruptores.   |
| <b>Dpto. Lingüística Aplicada a la Ciencia y la Tecnología</b>                       | <b>Docencia</b>  | 22                                | El Departamento dispone de los equipos para la impartición de idiomas, como cañón, televisión y video  |
| <b>Dpto. Producción Agraria</b>  | <b>Unidad Doc. de Edafología (ETSI Agrónomos)</b>                            |                                   |  |
|  | <b>Docencia</b>  | 22                                | El Departamento dispone de los equipos y material de laboratorio genérico para la realización de las prácticas de todas las asignaturas que imparte y además cuenta con equipos para investigación que también pueden ser utilizados por los alumnos.  |
|  | <b>Investigación (1,2 y 3)</b>   | 4                                 | Fotómetro de llama, Equipo de ultrasonidos, Hot plate-PL, conductímetros, tamizadora, Tensiómetro de membrana.   |
|  | <b>Unidad Doc. de Geología (ETSI Agrónomos)</b>                              |                                   |  |
|  | <b>Docencia</b>  | 20                                | El Departamento dispone de los equipos y material de laboratorio genérico para la realización de las prácticas de todas las asignaturas que imparte y además cuenta con equipos como los siguientes:.  |



| GRADUADO/A EN INGENIERÍA ALIMENTARIA POR LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID |                                   |                            |  |
|---|-----------------------------------|----------------------------|--|
| Departamento  | Nombre del Laboratorio            | Capacidad ( nº de alumnos) | Principal equipamiento disponible  |
|   |                                   |                            | - Microscopios, Estereoscopios, colección de rocas y minerales, colección de láminas delgadas de rocas para microscopio.   |
| <b>Unidad Docente de Producción Animal (ETSI Agrónomos)</b>                   |                                   |                            |  |
|   | <b>Docencia</b>                   | 15                         | El Departamento dispone de los equipos y material de laboratorio genérico para la realización de las prácticas de todas las asignaturas que imparte y además cuenta con equipos para investigación que también pueden ser utilizados por los alumnos.  |
|   | <b>Investigación (1,2,3,4y 5)</b> | 15                         | - Analizador de fibra, Espectrofotómetro de Absorción Atómica, Analizador de nitrógeno Kjeldhal y proteína por combustión, Calorímetro, Analizador de grasa soxhlet automático, secuenciador PCR, microscopio de cámara digital.<br>- 15 granjas: rumiantes, conejos, pollos, gallinas, porcino y peces. |
| <b>Unidad de Producción Vegetal: Botánica (ETSI Agrónomos)</b>                |                                   |                            |  |
|   | <b>Docencia 1</b>                 | 40                         | El Departamento dispone de los equipos y material de laboratorio genérico para la realización de las prácticas de todas las asignaturas que imparte y además cuenta con equipos para investigación que también pueden ser utilizados por los alumnos.  |
|   | <b>Docencia 2</b>                 | 25                         |  |
|   | <b>Espectrometría</b>             | 6                          | Microscopios, Lupas binoculares, video, herbario de referencia, colecciones de insectos de referencia, cámaras de cria y otro material específico.   |
|   | <b>Cromatografía</b>              | 6                          |  |
|   | <b>Histología</b>                 | 2                          |  |
|   | <b>Química Inorgánica</b>         | 2                          |  |
| <b>Unidad Docente de Zootecnia (EUIT Agrícola)</b>                            |                                   |                            |  |



| GRADUADO/A EN INGENIERÍA ALIMENTARIA POR LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID |                                       |                            |  |
|---|---------------------------------------|----------------------------|--|
| Departamento  | Nombre del Laboratorio                | Capacidad ( nº de alumnos) | Principal equipamiento disponible  |
|   | <b>Docencia</b>                       | 26                         | El Departamento dispone de los equipos y material de laboratorio genérico para la realización de las prácticas de todas las asignaturas que imparte y además cuenta con equipos como:<br>Panel demostrativo de ordeño mecánico, equipo para análisis de parámetros físicos de calidad del huevo de consumo, analizador NIR 5000 (Near Infrared Spectroscopy), sonda de Fibra Optica OPTIPROBE para sólidos y líquidos, molino rotor de 12 dientes ZM 200, balanza KERN ARJ 220-4M, mezcladora para piensos CHOPIN, microscopio Olympus MIC-D |
| <b>Unidad Docente de Producción Vegetal: Fitotecnia (ETSI Agrónomos)</b>      |                                       |                            |  |
|   | <b>Docencia 1</b>                     | 20                         | El Departamento dispone de los equipos y material de laboratorio genérico para la realización de las prácticas de todas las asignaturas que imparte y además cuenta con equipos para investigación que también pueden ser utilizados por los alumnos.  |
|   | <b>Investigación (1,2,3,4, 5 y 6)</b> | 30                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Analizador de imagen- medidor de área foliar</li> <li>- Microscopia de fluorescencia</li> <li>- Medidor de fotosíntesis- IRGA</li> <li>- Equipo NIR</li> <li>- Cromatógrafo de líquidos</li> <li>- Espectroradiómetro</li> </ul>  |
| <b>Unidad Docente de Fitotecnia y Cultivos Extensivos (EUIT Agrícola)</b>     |                                       |                            |  |
|   | <b>Docencia</b>                       | 28                         | El Departamento dispone de los equipos y material de laboratorio genérico para la realización de las prácticas de todas las asignaturas que imparte y además cuenta con equipos para investigación que también pueden ser utilizados por los alumnos.  |



| <b>GRADUADO/A EN INGENIERÍA ALIMENTARIA POR LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID</b> |   |   |  |
|--|---|---|--|
| <b>Departamento</b>  | <b>Nombre del Laboratorio</b>   | <b>Capacidad ( nº de alumnos)</b>   | <b>Principal equipamiento disponible</b>   |
|  | <b>Investigación</b>  |   | Equipos para:<br>- Establecimiento de curvas características de humedad del suelo, Medición de la humedad desuelo “in situ” (Sondas TDR y FDR), estimación del estado hídrico global del cultivo, determinación del potencial hídrico de la planta, determinación de parámetros de crecimiento foliar en cultivos.<br>- Equipos de trabajo en granos y semillas: Cámaras de germinación, pesos del hectolitro, determinación de humedad, divisores y acondicionadores de muestras, unidad de malteo de cebadas cerveceras, unidad completa para el control de calidad de cebadas cerveceras, programas informáticos de diseño de parques y jardines. |
| <b>Dpto. Química y Tecnología de Alimentos</b>                                       | <b>Unidad Docente de Química y Análisis Agrícola (ETSI Agrónomos)</b> |   |  |
|  | <b>Docencia 1<br/>Docencia 2</b>                                      | 50  | El Departamento dispone de los equipos y material de laboratorio genérico para la realización de las prácticas de todas las asignaturas que imparte y además cuenta equipos de investigación que también pueden ser utilizados por los alumnos.  |
|  | <b>Investigación (1,2,3 y 4)</b>                                      | 20  | - Cromatógrafos de Gases y Líquidos<br>- Espectrofotómetro de Absorción atómica. Cámara de grafito<br>- Espectrofotómetro UV-V<br>- Equipos específicos para medida de gases efecto invernadero, NOx y NH <sub>3</sub><br>- Equipos específicos para análisis de aguas.  |
|  | <b>Unidad Docente de Química y Análisis Agrícola (EUIT Agrícola)</b>  |   |  |
|  | <b>Docencia 1</b>   | 24  | Espectrofotómetro de Absorción Molecular, pHmetros, Conductímetros y Electrodo selectivos. Equipos semiautomáticos para la determinación de proteínas y fibra. Horno mufla, calcímetros, digestores, baños de agua y de arena, agitadores, centrifugas, balanzas y estufas, vitrinas de gases.   |
|  | <b>Docencia 2</b>   | 24  | Equipamiento necesario para la realización de análisis químicos clásicos, pHmetros y conductímetros, agitadoras, centrifugas, balanzas y estufas, vitrinas de gases.   |
| <b>Investigación 1 Edafología</b>  | 16  | pHmetros y Conductímetros, equipos semiautomáticos para la determinación de proteínas (1), equipamiento necesario para la realización de análisis físico-químico de suelos, picnómetro, calcímetro, agitadores varios, balanzas, estufa, centrifugas, baño de |  |



| GRADUADO/A EN INGENIERÍA ALIMENTARIA POR LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID |   |                            |   |
|---|---|----------------------------|---|
| Departamento  | Nombre del Laboratorio                                    | Capacidad ( nº de alumnos) | Principal equipamiento disponible   |
|   |   |                            | ultrasonidos, horno mufla, digestor, vitrina de gases.  |
|   | <b>Investigación 2 Técnicas Analíticas Instrumentales</b> | 8                          | Analizador elemental CN macromuestras sólidas, Analizador elemental CN muestras líquidas, Analizador espectroscópico por inyección de flujo, Cromatografía líquida (HPLC.), cromatografía de gases, espectrofotómetros de Absorción Atómica (2), espectrofotómetros de Absorción Molecular (2), valorador automático, desionizador de agua.   |
| <b>Unidad Docente de Tecnología de Alimentos (ETSI Agrónomos)</b>             |   |                            |   |
|   | <b>Docencia de Tecnología de Alimentos</b>                | 35                         | El Departamento dispone de los equipos y material de laboratorio genérico para la realización de las prácticas de todas las asignaturas que imparte y además cuenta con equipos para investigación que también pueden ser utilizados por los alumnos.   |
|   | <b>Investigación</b>                                      | 35                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cromatógrafo de gases HP 5890 series II. Equipado con inyector automático HP 6890.</li> <li>- Cromatógrafo de gases Agilent Technologies 6890N con detector MS 5973 y con inyector automático 7683. Inyector purga y trampa Telkmar Dorman 3100 sampler concentrador.</li> <li>- Cromatógrafo de líquidos WATERS 600. Equipado con inyector automático WATERS 717 plus, detector PDA WATERS 996, detector IR WATERS 2412 y software Empower.</li> <li>- Cromatógrafo de líquidos AGILENT TECHNOLOGIES 1100</li> <li>- Espectrómetro de masas de simple cuadrupolo con interface ESI para acoplar a HPLC.</li> <li>- Espectrofotómetro de absorción atómica PERKIN ELMER 3100.</li> <li>- Espectrofotómetros UV-V.</li> <li>- Estufa de anaerobios. CO2. BIOCENTER 2001.</li> <li>- Equipo de microscopía LEITZ-DIAPLAN, con cámara de video HITACHI (color), monitor 14" y video impresora HITACHI VY-150e.</li> <li>- Equipo de amplificación genómica PERKIN ELMER PCR 2400.</li> <li>- Fermentador (APPIKOM-BIOCONTROLLER)</li> <li>- Equipo de liofilización EDWARDS.</li> </ul> |
|   | <b>Campos de Prácticas</b>                                | 30                         | El laboratorio de los Campos de Prácticas dispone de los equipos y material de laboratorio genérico para la realización de las prácticas de todas las asignaturas que   |



| GRADUADO/A EN INGENIERÍA ALIMENTARIA POR LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID |  |                            |  |
|---|--|----------------------------|--|
| Departamento  | Nombre del Laboratorio   | Capacidad ( nº de alumnos) | Principal equipamiento disponible  |
|   |  |                            | imparte sobre el análisis de alimentos: mostos y vinos, productos cárnicos, productos lácteos, vegetales y cereales.   |
|   | <b>Unidad Docente de Tecnología de Alimentos (EUIT Agrícola)</b> |                            |  |
|   | <b>Microbiología</b>   | 10                         | Cámaras de flujo laminar, microscopios ópticos, homogeneizador, estufas de incubación (3), autoclave (1), horno Pasteur (1), contador de colonias (1), agitador de tubos (1), Unidad de filtración de aguas (1).   |
|   | <b>Termotecnia</b>   | 14                         | Cámara de refrigeración, (hasta 1°C), de 2m x 2m x 2m de tamaño. Equipo de frío con unidad condensadora exterior. Refrigerante R-134 <sup>a</sup> . Cámara de congelación, (hasta -30°C), de 2m x 2m x 2'50m de tamaño. Equipo Compacto Zanotti. R-502. Nevera y arcón de congelación. Equipo de vacío, Vacuum Cooling. Cámara estanca de acero de 1m x 1m x 1m. con puerta de metacrilato. Proceso automatizado o semi-manual. Conjunto de compresores para enseñanza. Compresores alternativos (abierto, semi-hermético y hermético) (3). Compresores rotativos (de paletas, de tornillo y Scroll) (3). Máquina frigorífica Focus 801 para enseñanza. Evaporador transparente. 3 tipos de válvulas termostáticas. Equipo recarga R-134a y R-404a, con bomba de vacío asociada. Cuba de refrigeración de leche seccionada. (didáctica). Aire acondicionado de furgoneta DKV desmontado. (Compresor, evaporador, condensador y válvula de expansión). Equipo KASSER de aire comprimido con depósito (compresor de tornillo). |
|   | <b>Industrias Agrarias y Alimentarias</b>                        | 24                         | Cerradora de botes metálicos, proyector de cierres metálicos, pHmetro de sobremesa y 2 pHmetros portátiles, básculas de 12 kg y 300 g, respectivamente, balanza de precisión, cámara frigorífica, cámara de maduración, equipamiento variado para manipulación de alimentos (4 batidoras, 2 licuadoras, 2 freidoras pequeñas, 5 placas calefactoras), centrifugas eléctricas y una manual para butirómetros gerber (2), campana extractora de gases, tamizador eléctrico, texturómetro, destilador de agua, baños de agua (2), placas calefactoras – agitador magnético (2), autoclave grande vertical, autoclave portátil, tipo olla exprés, prensa de extracción de aceite de semillas (tornillo extrusor), refractómetros portátiles (2), rheomat, para ensayos reológicos, rotavapor, autoclave horizontal pequeño, autoclave horizontal grande, espectrofotómetro Visible – UV,   |



| <b>GRADUADO/A EN INGENIERÍA ALIMENTARIA POR LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID</b> |                               |                                   |  |
|--|-------------------------------|-----------------------------------|--|
| <b>Departamento</b>  | <b>Nombre del Laboratorio</b> | <b>Capacidad ( nº de alumnos)</b> | <b>Principal equipamiento disponible</b>   |
|  |                               |                                   | cubeta de electroforesis, liofilizador - Cryostar, para determinación del punto crioscópico, Bomba de vacío, Colorímetro, Polarímetro, Refractómetro y Espectrofotómetros (2), Línea de panificación (amasadora, cámara de fermentación, horno y formadora de barras), Cámara de secado y de curado de embutidos.  |
| <b>Centro experimental Rodríguez Delbeq</b>  | <b>Enología</b>               | 12                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Recepción y tratamiento mecánico de la vendimia</li> <li>- Estrujadora despalilladora (2)</li> <li>- Prensa horizontal(2)</li> <li>- Prensa vertical</li> <li>- Dosificador de sulfuroso con bomba</li> <li>- Bomba volumétrica de rotor elíptico</li> <li>• Fermentación:</li> <li>- Bomba de trasiego de líquidos (2)</li> <li>- Carro para movimiento de pastas y orujos fermentados</li> <li>- Depósitos de fermentación (44)</li> <li>- Depósito pulmón o de almacenamiento de líquidos de 800 lts. de capacidad (1)</li> <li>- Depósitos de distintas capacidades (50)</li> <li>- Equipo de frío (2)</li> <li>• Filtración</li> <li>- Filtro de placas de celulosa (2)</li> <li>- Filtro de bujías de pequeño rendimiento</li> <li>- Filtro amicróbico de pequeño rendimiento</li> <li>- Plataforma para filtración amicróbica</li> <li>• Estabilización tartárica:</li> <li>- Depósito isoterma</li> <li>- Intercambiador de calor con rascador</li> <li>- Cámara frigorífica</li> <li>• Embotellado</li> <li>- Llenadora taponadora automática</li> </ul> |



| <b>GRADUADO/A EN INGENIERÍA ALIMENTARIA POR LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID</b> |                               |                                   |  |
|--|-------------------------------|-----------------------------------|--|
| <b>Departamento</b>  | <b>Nombre del Laboratorio</b> | <b>Capacidad ( nº de alumnos)</b> | <b>Principal equipamiento disponible</b>   |
|  |                               |                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Etiquetadora semiautomática</li> <li>- Encapsuladora semiautomática.</li> <li>• Envejecimiento:</li> <li>- Nave de envejecimiento.</li> <li>• Línea de elaboración de vinos espumosos:</li> <li>- Jaula para botellas en rima</li> <li>- Congeladora de cuellos</li> <li>- Cámara para degüello</li> <li>- Taponadora para tapón corona</li> <li>- Encorchadora</li> <li>- Rellenadora de botellas y licor de expedición.</li> <li>- Equipo para obtención de orujo.</li> <li>- Recuperadores de aromas.</li> </ul>   |
|  | <b>Lactología</b>             | 16                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pasteurizador de placas</li> <li>- Cuba quesera tipo bicircular de 500 litros</li> <li>- Cuba quesera tipo Holandesa de 400 litros</li> <li>- Cuba quesera tipo Holandesa de 80 litros.</li> <li>- Prensa de Quesos</li> <li>- Mesa de desuerado con capacidad de 200 Kg. de cuajada</li> <li>- Mesa de trabajo con capacidad de 200 Kg. de cuajada.</li> <li>- Desnatadora centrifuga de placas.</li> <li>- Mantequera eléctrica.</li> <li>- Termo de agua caliente sanitaria de 500 litros de capacidad</li> <li>- Cuba de salmuera con agitador eléctrico</li> <li>- Cámaras de maduración y conservación (2)</li> <li>- Cuba quesera de prácticas de 8 litros de capacidad</li> <li>- Mini-prensa de prácticas y ensayos</li> <li>- Centrifugadora CF-100.</li> </ul> |



| GRADUADO/A EN INGENIERÍA ALIMENTARIA POR LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID |                        |                            |   |
|---|------------------------|----------------------------|---|
| Departamento  | Nombre del Laboratorio | Capacidad ( nº de alumnos) | Principal equipamiento disponible   |
|   |                        |                            | - Molino de martillos<br>- Termobatidora  |
|   | <b>Almazara</b>        | 6                          | - Molino<br>- Termo-batidora<br>- Centrífuga<br>- Balanza<br>- Agitador térmico |
|   | <b>Maltería</b>        | 4                          | - Ordenador(1)<br>- Máquina malteadora  |



## Bibliotecas y fondos documentales

Actualmente, como consecuencia de la integración de dos centros con bibliotecas independientes, la ETSIAAB dispone de dos edificios destinados a biblioteca:

- El edificio correspondiente a la E.U.I.T. Agrícola tiene una superficie de 1225 m<sup>2</sup> y capacidad para 258 puestos de lectura y 9 puntos de consulta de catálogo y/o bases de datos. En la actualidad el ratio nº de alumnos matriculados/nº de puestos es de 1,6.
- El edificio correspondiente a la E.T.S.I. Agrónomos tiene una superficie de 2.322 m<sup>2</sup>, distribuida en tres plantas principales con una capacidad para 415 puestos de lectura, de libre acceso a los libros y a las revistas más recientes, y otra planta sótano que alberga los fondos bibliográficos de consulta menos frecuente. También dispone de una sala para consulta de proyectos y tesis doctorales con 12 puestos, cinco salas de estudio en grupo con 73 puestos de lectura y una sala de videoconferencias. El número total de puestos de lectura es de 500, con un ratio de 3,6 alumnos/puesto.

Los fondos bibliográficos y de publicaciones periódicas representan 89.061 monografías-volumenes, 2.299 libros de fondo antiguo e histórico, 514 documentos audiovisuales, 2.980 Mapas (clases agrológicas, cultivos y aprovechamientos, suelos,..), acceso a la cartografía digital (mapas topográficos 1:25.000 y ortofotos 1:50.000), 616 CD/DVD, 387 películas cinematográficas, 6.977 Proyectos Fin de Carrera y 2072 Revistas), 1.100 tesis doctorales y acceso a bases de datos, normas UNE, revistas y libros a texto completo. Por ello, se puede afirmar que los fondos bibliográficos y de publicaciones periódicas, por cantidad, calidad y accesibilidad son adecuados a las necesidades del programa formativo.

Además, el acceso a las publicaciones electrónicas y a las bases de datos se efectúa de forma centralizada a través de la UPM (Catálogo informatizado, IBISTRO y Servicio de Coordinación de Bibliotecas), siendo una herramienta muy útil para alumnos y profesores. La actualización y renovación de los fondos bibliográficos se efectúa por responsables de la biblioteca mediante consulta al profesorado (bibliografía recomendada en cada asignatura, opinión acerca de las novedades que se van produciendo, recepción de sugerencias o peticiones de adquisición).

La biblioteca, además de ampliar su horario de apertura en los periodos de exámenes, ofrece otros servicios al usuario como consulta en línea del catálogo, bases de datos y publicaciones electrónicas, préstamo inter-bibliotecario, préstamo de ordenadores portátiles, calculadoras gráficas y lectores de documentos electrónicos, información bibliográfica y atención al usuario.

## Otros recursos y servicios

Además las aulas, laboratorios y bibliotecas, como recursos básicos e indispensables para el cumplimiento de los objetivos del título, en el ámbito de la Ingeniería Alimentaria resulta fundamental disponer de espacios, como las plantas piloto en los que los alumnos puedan realizar prácticas de elaboración y procesado de alimentos.

Además de las aulas, laboratorios y bibliotecas, como recursos básicos e indispensables para el cumplimiento de los objetivos del título, en el ámbito de la ingeniería agronómica resulta fundamental disponer de espacios en los que los alumnos puedan realizar prácticas de campo. En este sentido, la ETSIAAB dispone de un campo de prácticas situado en un área próxima, con una superficie de 16,5 ha, de las que diez están dedicadas al cultivo agrícola y que cuenta con



instalaciones idóneas para el desarrollo de las actividades formativas en el campo de la producción y protección agraria (11 invernaderos con una superficie total aproximada de 2.000 m<sup>2</sup>), la ecología (jardín mediterráneo de 8000 m<sup>2</sup> y estanque de 5800 m<sup>3</sup> para riego de parcelas), la agricultura ecológica (huerto ecológico de 1000 m<sup>2</sup>), la producción animal (siete naves de producción animal que ocupan una superficie de 840 m<sup>2</sup> y una nave especial de bienestar porcino de 450 m<sup>2</sup> preparada para tratamiento integral de residuos) y la ingeniería rural (pozo de riego de 150 m de profundidad y 40 cm. de diámetro, estación de bombeo y estanque de 5800 m<sup>3</sup> para riego de parcelas).

Como complemento adicional a los campos de prácticas, ambos Centros mantienen convenios de colaboración con diferentes entidades públicas y privadas para reforzar la formación práctica de los alumnos. Entre ellos, podemos destacar los existentes con el Instituto Madrileño de Investigación y Desarrollo Rural Agrario y Alimentario (IMIDRA) y con el Ayuntamiento de Madrid (Sección de Áreas Verdes), éste último especialmente importante para la formación práctica de los actuales y futuros ingenieros orientados a la Hortofruticultura, Jardinería y Paisajismo.

Con relación a los servicios en red, la Universidad Politécnica de Madrid, a través del Vicerrectorado de Servicios Tecnológicos, gestiona los distintos servicios de acceso a la información, tanto en lo referente a medios informáticos y redes telemáticas como al acceso a recursos bibliográficos en sus distintos formatos. Los medios informáticos y audiovisuales de apoyo a la docencia son gestionados a través del Servicio de informática, tanto en lo relativo a la gestión como en la adecuación a su utilización para la docencia. Actualmente, todas las aulas disponen de proyectores y acceso a la red. Del mismo modo, en todas las dependencias se dispone de acceso a la red inalámbrica no segura WIFIUPM y a la red segura Eduroam UPM. Los servicios informáticos también disponen de una herramienta que permite al profesorado la reserva de aulas y portátiles. El resto de los servicios como son: i) Gestión del correo electrónico del personal y alumnos; ii) Gestión de Redes Virtuales; iii) Gestión de Acceso remoto a los servicios UPM y iv) Otros servicios de red, son gestionados directamente por la UPM a través del Vicerrectorado antes indicado.

Finalmente, se dispone de recursos materiales y servicios que también son importantes para el desarrollo del programa formativo: Secretarías de dirección y de alumnos, indispensables para todo lo relacionado con los procesos de gestión académica, servicio de reprografía y publicaciones, gabinete de informática, salón de actos, sala de Juntas y salas de reuniones, cafetería, asociaciones de alumnos, etc.

En resumen, la ETSIAAB dispone de recursos materiales y servicios adecuados para el desarrollo de los programas formativos ofertados, prestando especial atención al cumplimiento de los criterios de accesibilidad universal y diseño para todos, según lo dispuesto en la Ley 51/2003, de 2 de diciembre, de igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad. En el Sistema de Garantía Interna de Calidad se incluyen dos procedimientos que establecen la manera en la que se gestionan los recursos y servicios:

- PR/SO/003 Procedimiento para la Gestión de los Servicios.
- PR/SO/004: Procedimiento para la Gestión de los Recursos Materiales.



## 7.2. Previsión de adquisición de los recursos materiales y servicios necesarios.

Ambos Centros disponen de recursos materiales suficientes para impartir las nuevas titulaciones ofertadas, entre las que se encuentra el Graduado/a en Ingeniería Alimentaria por la UPM, por lo que, no parece necesaria la adquisición de recursos materiales y servicios adicionales a los existentes. En algunos casos será necesaria la adaptación de algunos de los recursos y servicios existentes a las exigencias de los nuevos planes de estudio, si bien, y dentro de las posibilidades presupuestarias habidas ya se han ido produciendo adaptaciones de dichos recursos y servicios, pero serán necesarios recursos financieros para garantizar la revisión y el mantenimiento de los materiales y servicios, para lo cual habrá que prever anualmente una dotación económica para su mantenimiento y también para la renovación, adaptación y mejora.

En este sentido, considerando que el periodo de amortización contable de los equipos informáticos es de 5 años, el de la maquinaria es de 8 años, y del mobiliario de oficina y de laboratorio es de 10 años y que la mayor parte del software se actualiza periódicamente mediante una licencia campus, se pretende que, como máximo, se renueven dichos recursos conforme a los periodos de amortización contable, siempre y cuando las dotaciones presupuestarias de la universidad lo permitan.



## 8. RESULTADOS PREVISTOS

### 8.1. Valores cuantitativos estimados para los indicadores y su justificación.

En este apartado se expondrán las estimaciones para tres indicadores de rendimiento académico de los estudiantes: Tasa de eficiencia, tasa de graduación y tasa de abandono. En la definición de los indicadores y en la manera de calcularlos se han seguido las directrices de la “Guía de Apoyo para la Elaboración de la Memoria de Verificación de Títulos Oficiales de Grado y Máster” de la ANECA.

Por otra parte, tal y como se recoge en la mencionada Guía, en el caso de titulaciones procedentes de títulos que se extinguen con el propuesto y que han sido implantados anteriormente por la misma Universidad, dichas estimaciones podrán basarse en los datos históricos procedentes de las mismas. En este sentido, hay que tener presente que los grados que se extinguen (Grado en Ingeniería Alimentaria y Grado en Tecnología de las Industrias Agrarias y Alimentarias) comenzaron a implantarse en el curso 2010-2011, de modo que su implantación completa no se produjo hasta el curso 2013-14, por lo que hasta la fecha sólo disponemos de indicadores de rendimiento académico de dos cursos académicos (2013-14 y 2014-15) en los que estaban completamente implantados los planes de estudio. Por ello, los “datos históricos” de rendimiento académico a los que hacemos referencia a continuación se refieren a dichos cursos.

La tasa de graduación de estos títulos ha variado entre el 5 y el 12%, la tasa de abandono se sitúa en el entorno del 40% y la tasa de eficiencia del título, si nos ajustamos estrictamente a su definición [relación o cociente entre el número total de créditos del plan de estudios y el número medio de créditos en los que se han tenido que matricular los alumnos de una determinada cohorte de egreso para superar dichos créditos], ha sido superior al 90%. No obstante, su valor no se considera suficientemente representativo como tasa de eficiencia de estos grados porque se refiere a unas reducidas cohortes de egreso. Si tomamos como referencia la tasa de rendimiento [relación porcentual entre el número de créditos superados por los estudiantes matriculados en un curso académico y el número total de créditos matriculados en dicho curso académico], dicho indicador ha variado en los grados mencionados entre el 48 y el 62%.

Si comparamos estos valores con los objetivos de rendimiento académico planteados para estos grados en sus respectivas memorias, la tasa de eficiencia/rendimiento está muy en línea con los valores previstos, mientras que la tasa de graduación es inferior al valor propuesto y la tasa de abandono superior. En el caso de la tasa de graduación, una de las causas por las que se sitúa por debajo del objetivo planteado es el requisito establecido por la UPM para todas las titulaciones de grado de acreditar el nivel B2 en lengua inglesa antes de poder matricularse en la asignatura obligatoria “English for Professional and Academic Communication” y, por tanto, antes de finalizar la carrera. También han influido negativamente la desfavorable coyuntura económica (menor disponibilidad de recursos de las familias y necesidad de trabajar para sufragar los estudios) y el incremento de las tasas académicas que han ralentizado el ritmo de matrícula. La elevada tasa de abandono de estos grados se debe, por una parte, a carencias formativas de los alumnos de nuevo ingreso en algunas materias básicas y, por otra, a la incorporación tardía de una parte apreciable de dichos alumnos (6ª o 7ª semana del primer semestre de 1º curso) tras superar las Pruebas de Acceso a la Universidad (PAU) en la convocatoria de septiembre. Aunque se pone a disposición de



Los alumnos mecanismos de apoyo para intentar superar estas dificultades parece claro que su éxito ha sido bastante limitado. A esa elevada tasa de abandono también ha contribuido la desfavorable coyuntura económica y el fuerte incremento de las tasas de matrícula al que hacíamos referencia anteriormente. Nuestra Universidad, junto a otras Universidades Públicas de la Comunidad de Madrid ha solicitado a ésta con insistencia el adelanto de la convocatoria extraordinaria de dichas pruebas al mes de julio, así como un descenso de las tasas de matrícula (en el curso 2015-16 ya se ha producido un descenso del 10% respecto al curso 2014-15), lo que puede contribuir a mejorar, al menos en parte, ambos indicadores de rendimiento académico.

Por otra parte, es esperable que el nivel de inglés de las nuevas cohortes de ingreso sea mayor que el de las pasadas, de modo que ese “cuello de botella” que está suponiendo la acreditación previa del nivel B2 desaparezca, con efecto positivo en la tasa de graduación. Además, en el curso 1º del plan de estudios se ha incluido la asignatura obligatoria “Taller de Procesado de Alimentos” con el propósito de motivar vocacionalmente a los alumnos, lo que puede contribuir a reducir el abandono de los estudios.

Todas estas consideraciones, junto a la creciente sensibilización por parte de toda la comunidad universitaria de este asunto y la necesidad de tomar medidas para tratar de corregir los indicadores cuando se desvíen claramente de los objetivos previstos, nos llevan a plantear los valores de rendimiento académico que figuran en la tabla 8.1.

**Tabla 8.1.- Indicadores de resultados rendimiento académico propuestos para el título de Graduado/a en Ingeniería Alimentaria por la UPM**

|                    |      |
|--------------------|------|
| Tasa de Graduación | ≥20% |
| Tasa de Abandono   | ≤25% |
| Tasa de Eficiencia | ≥70% |

## 8.2. Progreso y resultados de aprendizaje

Para garantizar las tasas propuestas, así como para medir cuantitativamente el progreso y resultados del aprendizaje, se utilizará el procedimiento de “Seguimiento de Títulos Oficiales (PR/ES/003)” del SGIC descrito en el apartado 9. Este procedimiento establece las bases necesarias para asegurar un adecuado seguimiento de la implantación de los diferentes títulos oficiales de grado y máster, a fin de facilitar y propiciar la toma de decisiones que mejore, de forma continua, la calidad de los resultados obtenidos (responsabilidad interna) y de disponer de mecanismos y protocolos necesarios para una adecuada rendición de cuentas sobre el desarrollo de los títulos oficiales, garantizando la publicación de la información. En el proceso descrito en el PR/ES/003 se describen como indicadores de seguimiento los siguientes:

- Relación de créditos aprobados/créditos matriculados.
- Relación entre alumnos enviados y recibidos en programas de movilidad y el número de alumnos del Centro.
- Flujo ordenado de alumnos entre los distintos cursos.
- Reparto equilibrado de alumnos entre las asignaturas obligatorias del mismo curso.
- Duración media de la carrera.



- Número de titulados.
- Número de Trabajos de Fin de Grado leídos.
- Nota media promedio de los alumnos.

Además, el Rectorado de la Universidad Politécnica de Madrid realiza periódicamente estudios sobre sus titulaciones entre los que se encuentran:

- Demanda de empleadores.
- Información estadística sobre las titulaciones de grado.
- Informe Demanda.
- Estudio de inserción laboral.
- Informe Punto de Inicio.

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

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



## 9. SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD DEL TÍTULO

Centro responsable de la organización académica, la impartición de las enseñanzas y el seguimiento administrativo de los procesos formativos que conduzcan a títulos oficiales de grado y postgrado en las áreas agronómica, alimentaria, agroambiental y biotecnológica, de acuerdo con el marco del Espacio Europeo de Educación Superior, será la *Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agronómica, Alimentaria y de Biosistemas* (ETSIAAB). Dicho Centro ha sido creado a propuesta de la Universidad Politécnica de Madrid (UPM) y, en él se integran la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos y la Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Agrícola (ORDEN 2479/2014, de 31 de julio, de la *Consejería de Educación, Juventud y Deporte* de la Comunidad de Madrid).

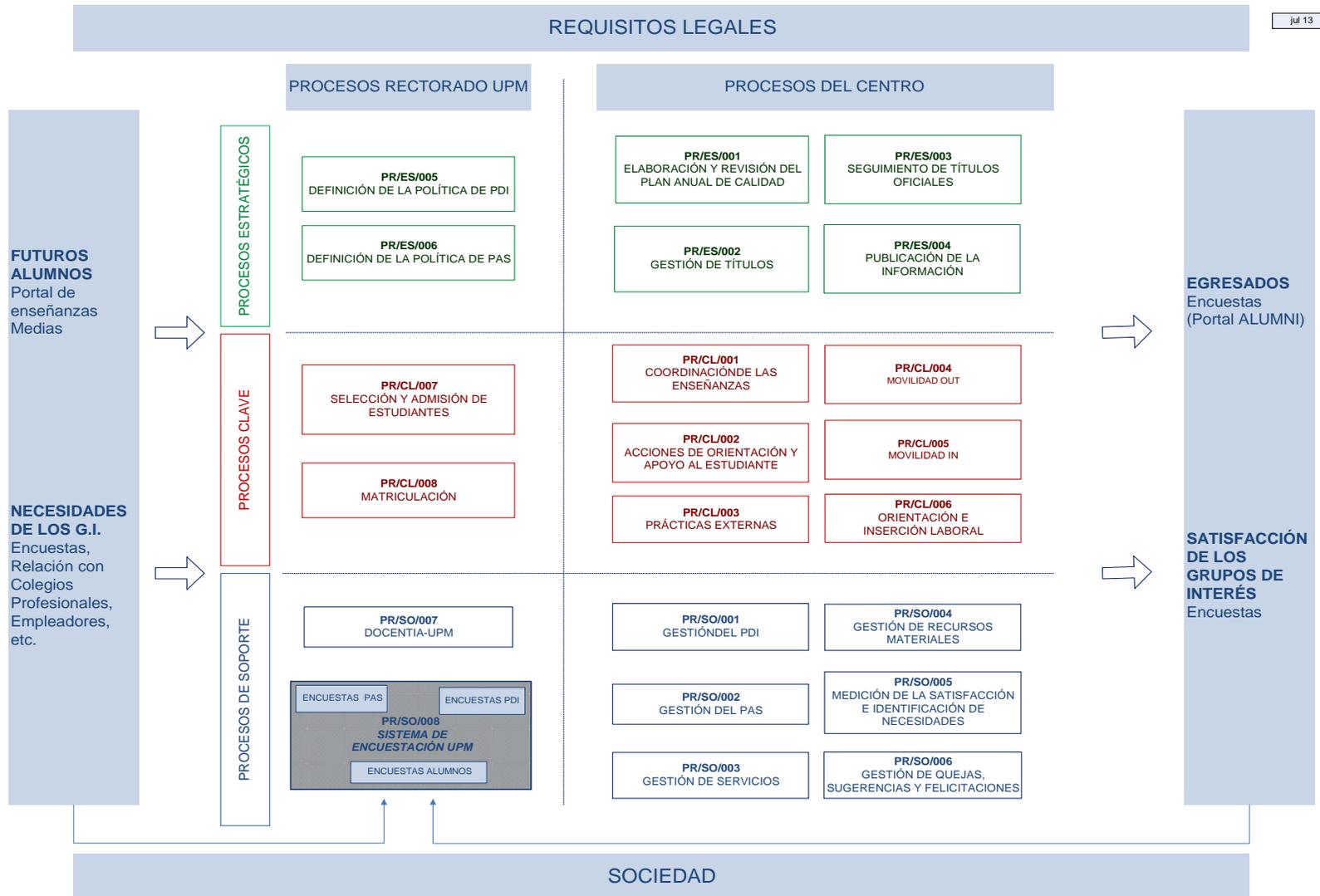
El Sistema de Garantía Interno de Calidad (SGIC) de todas las titulaciones adscritas a la ETSIAAB corresponde al SGIC-UPM 2.0, que sigue las directrices del programa AUDIT de la ANECA. Está compuesto por 22 procesos, que responden a la realidad del Centro y su interrelación con el Rectorado, contextualizados dentro del marco en el que se desarrolla todo el sistema, es decir sus entradas y salidas globales, atendiendo siempre a los requisitos legales y respetando las necesidades de la sociedad. El mapa de procesos del SGIC-UPM 2.0 se muestra en la figura 9.1.

En este apartado de la memoria de verificación se incluye la información correspondiente a los responsables del SGIC, así como al conjunto de procedimientos relacionados con:

- La evaluación y mejora de la calidad de la enseñanza y el profesorado.
- La garantía de la calidad de las prácticas externas y los programas de movilidad.
- El análisis de los datos de la inserción laboral de los graduados y de su grado de satisfacción con la formación recibida.
- El análisis del grado de satisfacción de los distintos colectivos implicados en el programa y proceso formativo (estudiantes, personal académico, personal de administración y servicios) y la gestión de las quejas y sugerencias, así como los criterios específicos en el caso de extinción del título.



Figura 9.1. Mapa de procesos del SGIC-UPM-2.0





### 9.1. Responsables del Sistema de Garantía de Calidad del Plan de estudios

La Unidad de Calidad de la ETSIAAB es el órgano responsable del SGIC de los planes de estudio de las titulaciones propuestas por dicho Centro. Está compuesta por un Comité de Gestión, en el que se integran el/la Director/a del Centro, el/la Subdirector/a con responsabilidad en temas de Ordenación Académica, el/la Subdirector/a con responsabilidad en temas de Calidad, con el apoyo de los técnicos de calidad, que son miembros del Personal de Administración y Servicios (PAS) del Centro. Además interviene la Comisión de Calidad del Centro, que está formada por los miembros del Comité de Gestión, los Subdirectores responsables de los programas de Postgrado y Doctorado, los Directores de Departamento, un técnico de apoyo de la Unidad de Calidad que actuará de Secretario, un representante del PAS designado por del Director de la Escuela el/la Delegado/a del Centro y un técnico de calidad del VCE de la UPM, como agente externo a la misma. Se reunirá al menos una vez al semestre y se levantará acta de las reuniones.

Las misiones y funciones de la Comisión de Calidad son:

1. Realizar el seguimiento y evaluar el grado de cumplimiento de las diferentes actividades contempladas en el PAC del Centro.
2. Establecer la composición y funciones del órgano responsable del SGIC de cada titulación, que contempla todos los agentes implicados en el título y en cuya composición se integran los miembros del Comité de Gestión de la Unidad de Calidad, el coordinador de la titulación y los representantes del colectivo del PDI implicados en la docencia de la titulación, un representante del PAS, que preferentemente sea uno de los técnicos de calidad del Centro y el/la Delegado/a de la titulación. El trabajo realizado por esta comisión cuenta con la supervisión y asesoramiento de los técnicos de calidad del Vicerrectorado de Calidad y Eficacia de la UPM (VCE) de la UPM, ya que la Unidad de Calidad de la ETSIAAB estará en contacto permanente con dicho Vicerrectorado, formando parte de la Comisión de Calidad de dicha Universidad.
3. Elaborar y revisar el Plan Anual de Calidad (PR/ES/001), que se someterá a la consideración de la Junta de Escuela para la revisión y aprobación de su Política y Objetivos de Calidad. Es en este proceso donde los grupos de interés representados a través de los diferentes agentes que intervienen (Subdirector/a con responsabilidad en temas de Calidad, Comisión de Calidad/ Equipo Directivo, responsables de proceso afectado y Junta de Escuela), tras realizar un análisis de los resultados de los procesos del Sistema, revisan los mismos y establecen los cambios necesarios a incorporar en el sistema. Estas acciones conforman el PAC. Dicho Plan, además de estas acciones concretas a desplegar, señala quienes son los responsables de cada una de ellas así como los indicadores asociados a las mismas, para su seguimiento y mejora.

Con relación al funcionamiento de la Unidad de Calidad conviene indicar que se tomará como periodo de referencia temporal el curso académico para elaborar el correspondiente PAC.

El proceso interno de funcionamiento de la Unidad de Calidad será el siguiente:

1. Al inicio de cada curso académico el/la Subdirector/a responsable de Calidad los coordinadores de cada una de las dos áreas de la Unidad de Calidad solicitará a las diferentes Subdirecciones del Centro, el conjunto de actividades previstas para ese curso en su ámbito de actuación, indicando, en lo posible, el orden de prioridad de sus propuestas (para ello se seguirá la metodología propuesta por la ANECA en la elaboración de los planes



de mejora: dificultad, plazo de implantación e impacto). Con carácter previo a la formulación de esas propuestas, cada Subdirección deberá contar con el apoyo y asesoramiento de las comisiones u órganos relacionados con esa actividad.

2. El/la Subdirector/a responsable de Calidad elevará las propuestas al Comité de Gestión. Para cada una de las actividades propuestas se incluirá el conjunto de tareas necesarias, los responsables, los plazos de realización y los recursos necesarios para cada una de ellas.
3. El Comité de Gestión estudiará las propuestas a realizar durante ese curso y comunicará a los responsables la decisión final adoptada e informará de ello a la Comisión de Calidad del Centro y a la Unidad de Calidad el Vicerrectorado de Calidad y Eficacia de la UPM (VCE).
4. La Comisión de Calidad del Centro será el órgano de la Unidad de Calidad encargado de realizar el seguimiento y evaluación del PAC, elaborando y emitiendo un informe a la finalización del curso académico, que se someterá a la consideración de la Junta de Escuela para su aprobación, si procede. Una vez aprobado, se publicará para conocimiento de toda la comunidad universitaria del Centro.

Consecuentemente, este proceso interno de funcionamiento permite la participación de los diferentes colectivos implicados en el proceso formativo, dentro del Procedimiento de Elaboración y Revisión del Plan Anual de Calidad (PR/ES/001), de acuerdo a una estructura piramidal en la que en la base se sitúan las diferentes comisiones asesoras de las Subdirecciones, que formulan las propuestas y objetivos a alcanzar, y en el vértice, el Comité de Gestión, que finalmente toma las decisiones al respecto, todo ello bajo la supervisión de la Comisión de Calidad y contando con la aprobación de los órganos de gobierno del Centro.

## 9.2. Procedimientos de evaluación y mejora de la calidad de la enseñanza y del profesorado

Los procedimientos para la recogida y análisis de la información sobre la calidad de la enseñanza y sobre los resultados del aprendizaje y el modo en que se utilizará esa información en la revisión y mejora del desarrollo del plan de estudios son los siguientes:

- PR/ES/001: Elaboración y Revisión del Plan Anual de Calidad.
- PR/ES/002: Gestión de Títulos
  - SB PR/ES/02-01: Subproceso de Diseño de Títulos oficiales.
  - SB PR/ES/02-02: Subproceso de Verificación de Nuevos Títulos.
  - SB PR/ES/02-03: Subproceso de Modificaciones de Títulos Oficiales.
  - SB PR/ES/02-04: Subproceso de Extinción de Títulos Oficiales.
- PR/ES/003: Seguimiento de Títulos Oficiales.
- PR/CL/001: Coordinación de las Enseñanzas.
- PR/CL/002: Acciones de Orientación y Apoyo al estudiante
- PR/CL/007: Selección y Admisión de Estudiantes (perfiles).
- PR/CL/008: Matriculación

### PR/ES/001. Proceso de Elaboración y Revisión del Plan Anual de Calidad.

Este procedimiento describe el proceso mediante el cual el Centro establece y realiza el seguimiento de su Plan Anual de Calidad (PAC). El responsable de que se lleve a cabo este procedimiento es el/la Director/a con la ayuda del Comité de Gestión de la Unidad de Calidad y la Comisión de Calidad del Centro.



El PAC incorpora los objetivos y las correspondientes actuaciones de mejora, identificadas a partir del análisis de los resultados de los procesos del SGIC. Dicho plan recoge también los responsables de cada actividad y los indicadores, en su caso, asociados a la misma, para su seguimiento y mejora, que se incluyen en el Cuadro de Mando Integral. El Centro incorpora a su Cuadro de Mando Integral, tanto los indicadores que por su estrategia mantiene activos de manera continua, correspondientes a los procesos del SGIC, como aquellos que, puntualmente y fruto del desarrollo de las actividades contenidas en el PAC, sea necesario añadir.

Además, incorpora la información relativa a informes o auditorías externas a las que se haya visto sometido el sistema, algunos de los procesos o sus títulos, realizando un análisis de las posibles medidas a introducir en el PAC, fruto de los correspondientes informes. Éstas pueden ser realizadas por organismos nacionales como ACAP (actualmente *Madri+d*), ANECA o por entes internacionales (ABET, NAAB, EFQM, etc.).

Con toda la información recogida se elabora el PAC correspondiente al ejercicio en cuestión. Dicho plan responde al cumplimiento de los objetivos de calidad expresados en el Manual de Calidad del Centro.

Para elaborar el PAC, el Comité de Gestión tiene en cuenta la información disponible relativa a la política y objetivos de calidad, resultados del aprendizaje, inserción laboral, satisfacción de los diferentes grupos de interés, etc., y, si existen, acciones de mejora anteriores. Una vez elaborado el PAC y sus acciones de mejora, es sometido a la consideración de la Comisión de Calidad y por último a la aprobación, si procede, de la Junta de Escuela. Una vez aprobado, el Comité de Gestión remite el documento a la Unidad de Calidad del Centro para que cada responsable de las diferentes sub-áreas que componen dicha Unidad de Calidad, ponga en marcha las Acciones de Mejora que le corresponden dentro del PAC y se incorporen al SGIC, sirviendo de entrada a otros procesos del mismo.

### **PR/ES/002. Proceso de Gestión de Títulos Oficiales.**

El procedimiento de Gestión de Títulos describe el proceso mediante el cual el Centro aborda el diseño, la modificación, verificación y la extinción de Títulos Oficiales y las relaciones de estas acciones entre sí. Este procedimiento incluye los subprocesos correspondientes a las acciones mencionadas:

- SB PR/ES/02-01: Subproceso de Diseño de Títulos oficiales.
- SB PR/ES/02-02: Subproceso de Verificación de Nuevos Títulos.
- SB PR/ES/02-03: Subproceso de Modificaciones de Títulos Oficiales.
- SB PR/ES/02-04: Subproceso de Extinción de Títulos Oficiales.

Todo ello, cumpliendo las directrices establecidas a nivel nacional e internas de la UPM, de manera que la oferta educativa del Centro colabore al cumplimiento del compromiso institucional de la UPM con la sociedad, ofreciéndoles garantías de calidad.

#### ***SB PR/ES/002-01. Subproceso de Diseño de Nuevos Títulos Oficiales.***

El fin de este subproceso es describir el mecanismo mediante el cual, el Centro, aborda el diseño de nuevos títulos oficiales, cumpliendo las directrices establecidas a nivel nacional e internas de la UPM, de manera que el nuevo plan sea un proyecto educativo que constituya un compromiso institucional con la sociedad, ofreciéndoles garantías de calidad.



La orientación con criterios académicos y profesionales hacia una completa formación del alumno que, teniendo en cuenta una visión global de universidad, hace necesaria la participación de órganos de gobierno y personas de toda la UPM y de colaboradores externos:

- Consejo de Gobierno
- Junta de Escuela
- Consejo de Departamento
- Consejo Social

La Comisión Asesora sobre Planes de Estudios realiza un análisis sobre la conveniencia de modificar la oferta educativa de Grado y Postgrado de la UPM. Esta conveniencia puede ser derivada de un cambio en el marco legislativo o en el entorno socioeconómico, una decisión de mejora continua, la no acreditación de un título oficial de grado o postgrado o la recomendación realizada de oficio por la ANECA o la Agencia de la Comunidad de Madrid. Con todos estos aspectos, dicha Comisión elabora una propuesta que presenta a la consideración del Foro Consejo de Dirección – Directores y Decanos. Éste analiza y define las propuestas relativas al desarrollo de nuevas titulaciones para ser elevadas al Consejo de Gobierno para su análisis y, en su caso, aprobación. Una vez aprobadas dichas propuestas, la Comisión de Planes de Estudio elabora la Propuesta de Programa Formativo, siguiendo los requisitos emanados del RD 1393/2007 y sus modificaciones posteriores y los propios de la UPM que es sometida a la consideración de los Consejos de Departamento implicados, Junta de Centro y Consejo de Gobierno. Una vez aprobada por dichos órganos, la documentación del Nuevo Título es remitida al Consejo Social, el cuál recibe y emite un informe, que en caso de ser favorable, permite al Nuevo Título entrar en el Subproceso de Verificación de Nuevos Títulos (SB PR/ES/002-02) y convertirse en título oficial.

#### ***SB PR/ES/002-02. Subproceso de Verificación de Nuevos Títulos Oficiales.***

Este subproceso describe el mecanismo mediante el cual, el Centro obtiene la aprobación y autorización para impartir títulos de grado y máster de carácter oficial, con validez en todo el territorio nacional. El título será aprobado y autorizado para su impartición, previo cumplimiento de los requisitos que recogen la legislación y normativa interna y externa vigentes, previa verificación por parte de ANECA. El responsable de este subproceso es el/la directora/a del Centro.

El Centro solicita la verificación del Nuevo Título al Consejo de Universidades (CU) y remite a éste la documentación correspondiente. Una vez comprobada que la documentación está completa, el CU envía dicha documentación a la ANECA para su verificación, emitiendo ésta un informe al que el Centro puede presentar las alegaciones que estime convenientes. Recibidas y analizadas esas posibles alegaciones, la ANECA elabora un Informe de Evaluación y lo remite al CU, para que éste emita resolución sobre la verificación del Nuevo Título. En el caso de que dicha resolución sea favorable, el CU envía la documentación a la Consejería de Educación de la CAM, procediéndose a su autorización y comunicación al Ministerio de Educación para su inclusión en el Registro de Universidades, Centros y Títulos (RUCT) y publicación en el BOE.

#### ***SB PR/ES/002-03. Subproceso de Modificación de Títulos Oficiales.***

Este subproceso describe el mecanismo mediante el cual el Centro gestiona la introducción de las modificaciones que estima oportunas en los planes de estudios conducentes a títulos oficiales de grado y máster que imparte, cumpliendo las directrices establecidas a nivel



nacional e internas de la UPM, de manera que el plan siga siendo un proyecto educativo que constituye un compromiso institucional con la sociedad, ofreciendo las garantías de calidad establecidas. El responsable es el/la Director/a del Centro y la Subdirección con competencias en temas de Ordenación Académica.

A partir de los informes académicos de las titulaciones (Proceso de seguimiento de Títulos Oficiales) y/o durante la revisión y elaboración del PAC, el Centro/ Responsable de Titulación identifica la necesidad de modificar un plan de estudios. El Vicerrectorado con competencias en Planificación Académica y Doctorado, revisa la propuesta y da su aceptación si procede y gestiona la solicitud de modificación del Plan de Estudios en la aplicación del RUCT. El Ministerio de Educación, Cultura y Deporte (MECD)/Consejo de Universidades (CU), comprueba la solicitud y si es correcta la envía a la ANECA, que emite el resultado de la evaluación. Si la evaluación es desfavorable, el título no se modifica. Si es favorable, y ésta no supone un cambio tan sustancial que implique el diseño de un nuevo título, se remite al responsable de la titulación del Centro e incorpora los cambios en la titulación y se incluyen en el proceso de Coordinación de las Enseñanzas (PR/CL/001). Si por el contrario, el cambio es tan sustancial que implica el diseño de un nuevo título, el CU emite resolución desfavorable, lo que implicará, en su caso, el diseño de un nuevo Plan de Estudios (SBPR/ES/002-01).

#### ***SB PR/ES/002-04. Subproceso de Extinción de Títulos Oficiales.***

El fin de este subproceso es describir el mecanismo mediante el cual el Centro aborda la extinción de Planes de Estudios conducentes a la obtención de Títulos Oficiales, cumpliendo las directrices establecidas a nivel nacional e internas de la UPM. Los responsables son el/la Directora/a y el/la Subdirector/a con competencias en Ordenación Académica.

Existen cuatro posibles vías de extinción, que parten de las decisiones de:

1. Consejo de Gobierno de la UPM (CG-UPM).  
El CG-UPM define los criterios que muestran la necesidad de la extinción de un Título. El CG-UPM aprueba la supresión del título y lo eleva al Claustro para su conocimiento. El VPAD lo comunica a la Comunidad de Madrid, al VCE y al Centro, que inicia la extinción del Título, aplicando la normativa referente a la extinción y siendo punto de entrada al Proceso de Coordinación de las Enseñanzas (PR/CL/001).
2. Junta de Escuela (JE).  
A partir del informe Académico de la Titulación o del PAC, se identifica la necesidad de modificar un PE o diseñar uno nuevo. Si la implantación del nuevo Título, fruto de la modificación o del nuevo diseño, implica la extinción de un Título, éste será extinguido. La JE informa al VPAD de la supresión de enseñanzas oficiales que afectan al Centro. El VPAD lo eleva al CG-UPM, siguiendo desde este punto el mismo procedimiento que el definido en la Vía 1.
3. ANECA (a).  
Necesidad de extinción por dictamen de que las modificaciones propuestas para el Título inscrito suponen cambios en la naturaleza y objetivos del mismo.
4. ANECA (b)  
Necesidad de extinción porque un título no supera el proceso de acreditación previsto en el RD 1293/2007.

Tanto en (a) como en (b), ANECA informa al Consejo de Universidades, que a su vez, comunica la decisión adoptada a la UPM, que lo traslada a la JE. La JE informa al VPAD de la



supresión de enseñanzas oficiales que afectan al Centro y, a partir de este punto sigue el mismo proceso que el descrito en la vía 1.

### **PR/ES/003. Proceso de Seguimiento de Títulos Oficiales.**

Este procedimiento establece las bases necesarias para asegurar un adecuado seguimiento de la implantación de los diferentes títulos oficiales de grado y máster, a fin de facilitar y propiciar la toma de decisiones que mejore, de forma continua, la calidad de los resultados obtenidos (responsabilidad interna) y de disponer de mecanismos y protocolos necesarios para una adecuada rendición de cuentas sobre el desarrollo de los títulos oficiales, garantizando la publicación de la información, de acuerdo a los diferentes grupos de interés (responsabilidad externa). El responsable del Proceso es el/la Subdirector/a con responsabilidad en temas de Ordenación Académica.

El Coordinador de Asignatura elabora el informe académico de la Asignatura del semestre 1º o 2º, según los casos, y lo envía al Departamento para su revisión y aprobación. El Departamento aprueba, si procede, el informe de la asignatura y, a través de la plataforma Gauss, lo remite al Subdirector con competencias en Ordenación Académica o al Coordinador de la titulación (si lo hubiese). Posteriormente, desde la plataforma Gauss se abre el plazo para la elaboración del informe de seguimiento del semestre anterior por la Comisión de Coordinación Académica de Curso (CCAC). El/la Subdirector/a con competencias en los temas de Ordenación Académica o el coordinador de la titulación (si lo hubiese), valida dicho informe semestral. Todos estos informes son recogidos como evidencias y supervisados por el órgano responsable del SGIC de la titulación y lo eleva a la Junta de Escuela (JE) para su aprobación.

La JE remite el informe a la Unidad de Calidad, que tras su análisis, si no implica modificación en el Plan de Estudios, se publica la información (PR/ES/004) y se incorpora al plan de mejoras del PAC (PR/ES/001). Si implica modificación, daría entrada al Proceso de Gestión de Títulos Oficiales (PR/ES/002).

### **PR/CL/001- Proceso de Coordinación Enseñanzas.**

El objeto de este procedimiento es describir el proceso de planificación, coordinación docente y difusión de la información de las titulaciones del Centro, centrándose en la planificación docente y en los sistemas de evaluación. El responsable de que se lleve a cabo el procedimiento es el/la Subdirector/a con responsabilidad en temas de Ordenación Académica.

El/la Subdirector/a con competencias de Ordenación Académica (SOA) elabora la propuesta de horarios y solicita a los Departamentos el plan de actividad docente de cada asignatura. Con la información recibida, verifica los sistemas de evaluación propuestos, que son analizados y revisados por la CCAC correspondiente. Con toda la información recabada elabora la propuesta del plan semestral de evaluación, que transmite a los Departamentos y Delegación de alumnos, para alegaciones. El SOA presenta el Plan Semestral Docente a la COA, que introduce modificaciones, si fuera oportuno y aprueba dicho Plan y se eleva a la JE para su ratificación, iniciándose el proceso de publicación de la información (PR/ES/004) y dando entrada al proceso de Seguimiento de Títulos Oficiales (PR/ES/003).

### **PR/CL/002: Acciones de Orientación y Apoyo al estudiante**

Este procedimiento establece los mecanismos a través de los cuales la ETSIAAB lleva a cabo actuaciones dirigidas a ayudar y orientar a los alumnos en su proceso formativo, mediante programas de mentorías y tutelas.



### **PR/CL/007: Selección y Admisión de Estudiantes (perfiles).**

Mediante este procedimiento la ETSIAAB define cómo debe ser el perfil de ingreso de los alumnos que vayan a desarrollar sus estudios en cualquiera de las titulaciones impartidas en el Centro, de acuerdo con las posibles vías de acceso para cursar estudios en la UPM.

### **PR/CL/008: Matriculación.**

El objeto de este procedimiento es definir el proceso de matriculación de los alumnos que vayan a desarrollar sus estudios en cualquiera de las titulaciones impartidas en la ETSIAAB, de acuerdo con la normativa reguladora de la UPM. Sus registros son el Nº de matrículas realizadas en cada una de las titulaciones que se ofertan en el Centro. Los registros del proceso proceden del Vicerrectorado de Alumnos y Extensión Universitaria y hacen referencia a los datos de preinscripción, solicitudes de admisión, pruebas específicas, asignaturas convalidadas, pruebas de idiomas y relación de alumnos admitidos.

Dentro de este mismo apartado hay que hacer referencia a los procedimientos del SGIC (procesos o subprocesos) que regulan la recogida y el análisis de la información sobre el profesorado y el modo en que se utilizará dicha información en la revisión y mejora del desarrollo del plan de estudios (PE). También se incluyen los procedimientos correspondientes al Personal de Administración y Servicios (PAS), como grupo de interés que colabora en el desarrollo del PE. Éstos son:

- PR/ES/001. Elaboración y Revisión de Plan Anual de Calidad.
- SBPR/ES/02-01. Diseño de Nuevos Títulos.
- PR/ES/005. Definición de la política del PDI
- PR/SO/001. Gestión del PDI.
- PR/ES/006. Definición de la política del PAS
- PR/SO/002. Gestión del PAS.
- PR/SO/003. Gestión de Servicios
- PR/SO/004: Gestión de Recursos Materiales
- PR/SO/007. DOCENTIA (UPM.)

A continuación se presenta una breve descripción de los procedimientos que no han sido descritos anteriormente (PR/ES/005, PR/SO/001, PR/ES/006, PR/SO/002, PR/SO/003 y PR/SO/007).

### **PR/ES/005. Definición de la política del PDI.**

Este procedimiento establece las normas a aplicar en la elaboración y la revisión de la política del PDI de la UPM, basada en los incentivos económicos o de otra índole que pueden aplicarse dentro del contexto legal en vigor en el que se circunscribe su actividad como institución pública, asociado a su espíritu innovador y de responsabilidad social.

### **PR/SO/001. Gestión del PDI.**

El presente procedimiento se complementa con el PR/ES/005 y describe como el Centro gestiona la captación y selección, la formación, la evaluación, la promoción, el reconocimiento y la movilidad del PDI, en línea con el compromiso adquirido al respecto en su Política de Calidad, su despliegue en objetivos y los mecanismos y fuentes de información que permiten la mejora continua, con la participación de los grupos de interés, idóneos en cada caso. Los responsables de este proceso son el/la Director/a y el/la Subdirector/a con responsabilidad en temas de Ordenación Académica.

Consta de los siguientes subprocesos:

***SB PR/SO/001-01: Captación y selección.***

Proceso mediante el cual se recoge y valora la información sobre necesidades de personal académico del Centro y, de acuerdo con la Política de Personal, el marco legal y la RPT en vigor, se procede a la convocatoria de nuevas plazas mediante sistemas de concurso de acceso. El/la responsable de este subproceso es el/la Directora/a del Centro.

***SB PR/SO/001-02: Formación.***

Proceso seguido para proveer las necesidades formativas del PDI de la Escuela, una vez detectadas, a partir de las cuales se elabora el plan de formación, que se evalúa una vez llevado a la práctica. El/la responsable de este subproceso es el/la Subdirector/a con responsabilidad en temas de Ordenación Académica.

***SB PR/SO/001-03: Evaluación, promoción y reconocimiento.***

En cuanto a la evaluación, podemos mencionar el Programa DOCENTIA-UPM (PR/SO/007), mediante el cual se evalúa la actividad docente del profesorado; respecto a la promoción y reconocimiento, se citan los diversos premios a la excelencia docente o a la innovación educativa existentes en la UPM y el Procedimiento para la asignación del complemento por méritos docentes (Aprobado en Junta de Gobierno de la UPM de 27/01/1993 y modificado en el mismo órgano el 27/11/1997).

***SB PR/SO/001-04: Movilidad.***

Proceso de movilidad del PDI de la UPM, en sus dos ámbitos: Programa Erasmus y las Convocatorias centradas en la implantación del EEES. Los responsables de este subproceso en el Centro son el/la Directora/a y el/la Subdirector/a con competencias en temas de Ordenación Académica.

**PR/ES/006. Definición de la política del PAS.**

Este proceso establece la sistemática que se aplica en la elaboración y revisión de la Política del Personal de Administración y Servicios de la UPM, que incluye la RPT, Calendario laboral, Acción social, Plan de prevención de riesgos laborales y Plan de igualdad. El órgano responsable del mismo corresponde a la Gerencia de la UPM. Este proceso dará origen a uno de los documentos de entrada del PR/SO/002, que se describe a continuación.

**PR/SO/002. Gestión del PAS.**

El objeto de este procedimiento es describir como el Centro gestiona la captación y selección y la formación del PAS, en línea con el compromiso adquirido al respecto en su Política de Calidad, su despliegue en objetivos y los mecanismos y fuentes de información que permiten la mejora continua, con la participación de los grupos de interés, idóneos en cada caso. El/la responsable de este proceso es el/la Secretario/a Académico/a del Centro.

Consta de dos subprocesos:

***SB PR/SO/002-01: Captación y selección del PAS.***

Subproceso mediante el cual se recoge y valora la información sobre necesidades de Personal de Administración y Servicios del Centro y, de acuerdo con la Política de Personal, el



marco legal y la RPT en vigor, se procede a la convocatoria de nuevas plazas mediante sistemas de oposición o concurso- oposición.

#### ***SB PR/SO/001-02: Formación del PAS.***

Subproceso seguido para afrontar las necesidades formativas del PAS de la Escuela. La Mesa de formación del PAS de la UPM elabora el plan de formación continua con acciones concretas para cada curso, a las que pueden inscribirse los miembros del PAS que así lo estimen. Una vez realizados los cursos de formación, se evalúa el grado de satisfacción con los mismos y la Mesa de formación emite el informe de resultados y los certificados correspondientes de los participantes.

#### **PR/SO/003: Gestión de Servicios.**

Este procedimiento tiene por objeto definir las actividades que se realizan en la ETSIAAB, a través de su equipo directivo y/o de las comisiones y personas designadas en cada caso para:

- Definir las necesidades de los servicios del Centro que influyen en la calidad del proceso de enseñanza- aprendizaje de las enseñanzas impartidas.
- Definir y diseñar la prestación de nuevos servicios y actualizar las prestaciones habituales, en función de los resultados.

El responsable del proceso es el/la Secretario/a Académico/a del Centro.

#### **PR/SO/004: Gestión de Recursos Materiales**

El objeto de este procedimiento es definir cómo el Centro gestiona y mejora sus recursos materiales, teniendo en cuenta la planificación de las acciones a desarrollar para la revisión, adquisición, mantenimiento periódico de los mismos y gestionado la resolución de incidencias. Comprende dos subprocesos, que hacen referencia a la planificación de la gestión de los recursos materiales (SB PR/SO/004-01) y al mantenimiento de los mismos (SB PR/SO/004-02), donde se describe las actividades de mantenimiento, tanto planificadas como imprevistas, que el Centro realiza para conseguir la óptima utilización de sus recursos materiales.

#### **PR/SO/007- DOCENTIA.**

Este proceso describe cómo la UPM evalúa la actividad docente de su profesorado, conforme a las directrices establecidas por las agencias de calidad y acreditación nacionales y europeas, asegurando el cumplimiento de unos estándares de calidad básicos en el desempeño de la actividad docente del profesorado, ya que resulta fundamental para emitir un juicio razonado sobre su competencia docente.

El proceso se desarrolla entre el Rectorado y los centros de la UPM, cuyo responsable es el Vicerrector de Personal Académico, por lo que se considera Proceso del Rectorado de la UPM.

### **9.3. Procedimientos para garantizar la calidad de las prácticas externas y los programas de movilidad de los estudiantes**

Los procedimientos para la recogida y análisis de la información sobre las prácticas externas y el modo en que se utilizará esa información en la revisión y mejora del desarrollo del plan de estudios son los siguientes:

- PR/CL/003. Prácticas externas.



- PR/CL/004. Movilidad out.
- PR/CL/005. Movilidad in.

A continuación se hace una breve descripción de estos procesos.

### **PR/CL/003. Prácticas externas.**

El objeto del presente procedimiento es describir el proceso mediante el que se regula la elaboración de la oferta de prácticas externas, curriculares o extracurriculares, vinculadas a los estudios de Grado, Máster y Doctorado del Centro, así como a otras titulaciones de la UPM y la gestión de las mismas, de acuerdo a la Normativa de Prácticas Académicas Externas, aprobada por el Consejo de Gobierno en su sesión de 28 de febrero de 2013 (Art. 32. Garantía de Calidad de las Prácticas Académicas Externas). El/la responsable del proceso es el/la Subdirector/a con competencias en Relaciones Externas y Movilidad.

De acuerdo con la nueva normativa:

1. La organización y gestión de las prácticas externas implicará abordar dos procesos superpuestos: el proceso de Elaboración de la Oferta de Prácticas Externas (SBPR/CL/003-01) y el proceso de Gestión de Prácticas Externas (SBPR/CL/003-02). Se recogen en este procedimiento de Gestión de Prácticas Externas, las fases correspondientes a la Elaboración de la Oferta, antes de las de Gestión, para dar cumplimiento a la Normativa.
2. La revisión y propuestas de mejora, se llevarán a cabo a través del procedimiento PR/ES/001 (Elaboración y revisión del Plan Anual de Calidad).
3. Se debe realizar la “Firma de Convenio individual”
4. Puede existir una fase de prórroga de estancia de prácticas curricular (que se considera como prácticas extracurriculares).

### **PR/CL/004. Movilidad out.**

El objeto del presente procedimiento es describir el proceso que facilita a los alumnos matriculados en el Centro cursar estudios en centros de otras universidades distintas de la UPM, nacionales o extranjeras. El/la responsable del proceso es el/la Subdirector/a con competencias en Relaciones Externas y Movilidad con el soporte del PAS de la Oficina del Centro encargada de la gestión de Prácticas Académicas Externas y Movilidad.

Al inicio del curso académico, dicha Oficina informa a los alumnos de la “Resolución Rectoral de la UPM por la que se aprueba la Convocatoria múltiple de movilidad internacional”, así como de los Acuerdos de intercambio suscritos entre la UPM y otras universidades extranjeras. Los alumnos interesados solicitan participar en alguno de esos programas procediéndose a la selección de los candidatos más idóneos para cada una de las plazas. Posteriormente, se envían las inscripciones formales y, una vez que la universidad de destino recibe las solicitudes, el candidato es aceptado y se sigue con el desarrollo del proceso. El alumno realiza su estancia por el tiempo que determine el programa en la universidad correspondiente y cuando finaliza la estancia, éste regresa al Centro de origen y la universidad de destino envía a la de origen su certificado de estudios para que se reconozcan los estudios realizados. La revisión del proceso se llevará a cabo a través del PR/ES/001(Elaboración y Revisión del Plan Anual de Calidad).



### **PR/CL/005. Movilidad in.**

El objeto del presente procedimiento es describir el proceso que permite cursar estudios en el Centro, a alumnos procedentes de universidades distintas a la UPM. El/la responsable del proceso es el/la Subdirector/a con competencias en Relaciones Externas y Movilidad con el soporte del PAS de la Oficina del Centro encargada de la gestión de las Prácticas Académicas Externas y Movilidad.

El procedimiento se inicia a partir de los Acuerdos de intercambio con otras Universidades. El alumno solicita en su universidad de origen la acción de movilidad y éste envía la carta de aceptación y learning agreement a la Oficina del Centro de destino, encargada de la gestión de Prácticas Académicas Externas y Movilidad. Una vez en España, el Rectorado de la UPM le proporciona la información general y realiza el registro y matrícula en la Oficina del Centro de destino, encargada de la gestión de Prácticas Académicas Externas y Movilidad. Realiza el curso de preparación lingüística, si fuera preciso, y desarrolla la beca y rellena la encuesta de satisfacción. La Oficina del Centro de destino, encargada de la gestión de Prácticas Académicas Externas y Movilidad entrega la documentación al alumno, que la traslada al Centro de origen para el reconocimiento de los estudios cursados. La revisión del proceso se llevará a cabo en la Elaboración y Revisión del Plan Anual de Calidad (PR/ES/001).

### **9.4. Procedimientos de análisis de la inserción laboral de los graduados y de la satisfacción con la formación recibida por parte de los egresados**

Los procedimientos para la recogida y análisis de la información sobre la inserción laboral de los graduados y el modo en que se utilizará esa información en la revisión y mejora del desarrollo del plan de estudios son los siguientes:

- PR/CL/006. Orientación e inserción laboral.
- PR/SO/005. Medición de la satisfacción e identificación de las necesidades.
- PR/SO/008. Sistemas de encuestación UPM.

A continuación se hace una breve descripción del PR/CL/006. Los otros dos procesos se tratarán en el punto 9.5. de este apartado.

### **PR/CL/006. Orientación e Inserción Laboral**

El objeto del presente procedimiento es describir el proceso mediante el cual el Centro apoya a sus egresados en la incorporación al mundo laboral mediante la orientación e información de las ofertas de trabajo que la Oficina de Empleo del Centro recopila y que incorpora a la página Web del Centro junto a los boletines de empleo. El/la responsable del proceso es el/la Subdirector/a con competencias en Relaciones Externas y Movilidad.

El proceso incluye Acciones de Orientación, Inserción y Orientación en dos subprocesos dentro del mismo (SBPR/CL/006-01: Orientación Laboral y SBPR/CL/006-02: Inserción Laboral), cuyo fin es facilitar la inserción laboral. Así, se recoge la realización de actividades (seminarios y talleres) que sirvan a los estudiantes de los últimos cursos para tener un mayor conocimiento de su futuro laboral.

La revisión y propuestas de mejora, se llevarán a cabo a través del procedimiento PR/ES/001 Elaboración y revisión del Plan Anual de Calidad.

El subproceso de Orientación Laboral (SBPR/CL/006-01) integra las acciones del Centro y del Vicerrectorado de Alumnos y Extensión Universitaria (COIE y ROL). En cuanto al subproceso de



Inserción Laboral (SBPR/CL/006-02), dependiendo de las necesidades del Centro, se puede realizar a través de los Servicios del COIE/ Rectorado de la UPM o a través del servicio en la Oficina de Empleo del Centro.

### **9.5. Procedimientos para el análisis de la satisfacción de los distintos colectivos implicados (estudiantes, personal académico y de administración y servicios, etc.) y de atención a las sugerencias y reclamaciones.**

Los procedimientos para la recogida y análisis de la información sobre la satisfacción de los diferentes colectivos implicados en el plan de estudios (estudiantes, personal académico y de administración y servicios) y el modo en que se utilizará esa información en la revisión y mejora del desarrollo del plan de estudios son los siguientes:

- PR/SO/005. Medición de la satisfacción e identificación de las necesidades.
- PR/SO/006. Gestión de Quejas, Sugerencias y Felicitaciones.
- PR/SO/008. Sistemas de encuestación UPM.

A continuación se hace una breve descripción de estos procesos.

#### **PR/SO/005. Medición de la satisfacción e identificación de necesidades.**

El objeto del presente procedimiento es describir el proceso de medición y análisis del nivel de satisfacción de los diferentes grupos de interés o identificación de necesidades, respecto a una variable propuesta por una unidad del Centro, así como de otras variables surgidas a partir del Plan Anual de Calidad, para contribuir a la mejora continua de los servicios y el sistema de gestión del Centro. El/la responsable es el/la Subdirector/a responsable del SGIC del Centro.

Este proceso engloba todas las posibles herramientas susceptibles de ser usadas para medir la satisfacción o identificación de necesidades de los grupos de interés.

#### **PR/SO/006. Gestión de quejas, sugerencias y felicitaciones.**

El objeto de este procedimiento es describir el proceso de gestión de todas las quejas, sugerencias y felicitaciones que se presenten en el Centro, asegurando que cada una de ellas es tratada por la unidad organizativa adecuada y que el interesado puede conocer el estado de gestión y la resolución de las mismas. El/la responsable es el/la Subdirector/a responsable del SGIC del Centro.

Ante cualquier incidencia, queja o sugerencia formulada por cualquier miembro de la comunidad universitaria del Centro y comunicada a la Unidad de Calidad, ésta la remite a la unidad organizativa a quien le corresponda actuar para tratar sobre la misma. Dicha unidad organizativa analiza la incidencia, propone la vía o manera de resolverla, procediendo en consecuencia, y lo comunica a la Unidad de Calidad, quien, a su vez, informa al interesado que formuló la reclamación. Si éste está conforme con la solución adoptada, se dará por finalizado el proceso. En caso contrario, deberá plantear una nueva queja y se pondrá en marcha de nuevo el proceso. En cualquier momento del desarrollo del proceso, la persona que ha presentado la incidencia puede conocer el estado de tramitación de la misma a través de la web del Centro o recibiendo la información en su dirección de correo electrónico.



### PR/SO/008. Sistema de encuestación.

El objeto del presente procedimiento es describir el sistema de realización de estudios y análisis, que la UPM realiza sobre diferentes aspectos clave de la Universidad, bajo los criterios de transparencia, eficacia y eficiencia, con el doble objetivo de:

- Rendir cuentas a la sociedad, proporcionando información sobre el grado de cumplimiento de los fines que le han sido encomendados, la calidad de los servicios que ofrece y su mejora continua.
- Proporcionar información necesaria para la toma de decisiones, a todos los agentes intervinientes en la gestión y el despliegue de los procesos de la actividad universitaria.

El responsable del proceso es el Director del Gabinete del Rector.

### 9.6. Criterios específicos en el caso de extinción del título

Tal y como se ha indicado anteriormente en el Subproceso de Extinción de Títulos Oficiales (SB PR/ES/002-04), existen cuatro posibles vías de extinción, que parten de las decisiones de:

1. Consejo de Gobierno de la UPM (CG-UPM).  
El CG-UPM define los criterios que muestran la necesidad de la extinción de un Título. El CG-UPM aprueba la supresión del título y lo eleva al Claustro para su conocimiento. El VPAD lo comunica a la Comunidad de Madrid, al VCE y al Centro, que inicia la extinción del Título, aplicando la normativa referente a la extinción y siendo punto de entrada al Proceso de Coordinación de las Enseñanzas (PR/CL/001).
2. Junta de Escuela (JE).  
A partir del informe Académico de la Titulación o del PAC, se identifica la necesidad de modificar un PE o diseñar uno nuevo. Si la implantación del nuevo Título, fruto de la modificación o del nuevo diseño, implica la extinción de un Título, éste será extinguido. La JE informa al VPAD de la supresión de enseñanzas oficiales que afectan al Centro. El VPAD lo eleva al CG-UPM, siguiendo desde este punto el mismo procedimiento que el definido en la Vía1.
3. ANECA.
  - a) Necesidad de extinción por dictamen de que las modificaciones propuestas para el Título inscrito suponen cambios en la naturaleza y objetivos del mismo.
  - b) Necesidad de extinción porque un título no supera el proceso de acreditación previsto en el RD 1293/2007.  
Tanto en a) como en b), ANECA informa al Consejo de Universidades, que comunica la decisión a la UPM, que lo traslada a la JE. La JE informa al VPAD de la supresión de enseñanzas oficiales que afectan al Centro y, a partir de este punto sigue el mismo proceso que el descrito en la Vía 1.

El proceso se inicia cuando se da una de las circunstancias que exige la extinción del título, esto es, en el momento en que queda autorizado e inscrito en el RUCT el título nuevo que le sustituye, cuando se plantean modificaciones del Plan de Estudios que supongan un cambio en la naturaleza y objetivos del Título, cuando no supere el proceso de acreditación o como consecuencia de la caída de la demanda por debajo de un nivel previamente fijado.



## 9.7. Mecanismos para asegurar la transparencia y la rendición de cuentas.

### PR/ES/004. Publicación de la información

El objeto de este procedimiento es describir el proceso mediante el cual el Centro hace pública toda la información que se genera para el conocimiento de la comunidad universitaria y rendición de cuentas a los distintos grupos de interés, teniendo en cuenta los siguientes criterios:

- La información que debe aparecer necesariamente, de acuerdo con el Programa AUDIT y el Programa de Seguimiento (Agencias colaboradoras de ANECA / Madri+d), detallando la información requerida por el programa de seguimiento.
- Cuando surge la necesidad de publicar nueva información por parte de los responsables de titulaciones o servicios, la aprobación debe ser del responsable de calidad y no del responsable de publicación.

El/la encargado del proceso es el/la Subdirector/a responsable en Ordenación Académica y/o el/la Subdirector/a encargado de los temas relacionados con la publicación de la información.



## 10. CALENDARIO DE IMPLANTACIÓN.

En el establecimiento del calendario de implantación del título propuesto debe tenerse en cuenta, en primer lugar, que el título de graduado/a en Ingeniería Alimentaria por la UPM extingue a los títulos vigentes actualmente de graduado/a en Ingeniería Alimentaria por la UPM y graduado/a en Tecnología de las Industrias Agrarias y Alimentarias por la UPM. Además de estos dos títulos, tal y como se ha indicado en el apartado 2, en la EUIT Agrícola y en la ETSI Agrónomos se imparten actualmente los títulos de graduado/ en Ingeniería Agrícola por la UPM, graduado/ en Ingeniería y Ciencia Agronómica por la UPM y graduado/ en Ingeniería Agroambiental por la UPM, que son sustituidos por un nuevo grado en Ingeniería Agronómica y Agroambiental, el título de grado en Biotecnología, que se seguirá impartiendo, y la puesta en marcha de un nuevo grado en Ciencias Agrarias y Bioeconomía. Este hecho implica que, de forma paralela a la implantación de los nuevos títulos, debe establecerse el plan de extinción de los que se han mencionado anteriormente. En este sentido, las disposiciones y recomendaciones generales a considerar en la extinción de planes de estudio se resumen, básicamente, en lo siguiente:

- Durante el periodo de extinción de los grados, la UPM ha recomendado que se mantengan las actividades de evaluación a partir del momento en el que se suprima la docencia de las asignaturas de un determinado curso; además se deberán proveer tutorías específicas para los alumnos que permanezcan en el plan a extinguir, así como el acceso a través del Campus Virtual UPM o del Open Course Ware (OCW\_UPM) a material docente de calidad y la prestación de apoyo docente mediado por red a los estudiantes.
- Durante los dos cursos inmediatamente posteriores a aquél en el que se haya celebrado la última convocatoria de exámenes de asignaturas de un plan, los alumnos podrán presentar y defender el Trabajo Fin de Grado.

Por otra parte, durante dicho periodo de extinción se deben incluir mecanismos voluntarios de cambio de Plan de Estudios para los estudiantes actuales, estableciéndose sistemas que garanticen a dichos alumnos una transición ordenada sin resultar perjudicados.

Finalmente, aunque resulte obvio, habrá que tener en cuenta el calendario de implantación de los restantes títulos de grado que configuran la nueva oferta formativa del área agronómica, alimentaria y agroambiental de la UPM y que la coexistencia de ambos procesos (extinción de los vigentes títulos e implantación de los nuevos) durante un periodo de tiempo determinado, debe tener presente la disponibilidad de los recursos humanos y de los medios materiales existentes actualmente.

En los apartados siguientes se exponen los cronogramas de implantación del nuevo título y extinción de los existentes, el procedimiento de adaptación de los estudiantes de los títulos actuales al nuevo plan de estudios y los títulos actuales que se extinguen por la implantación del correspondiente título propuesto.

### 10.1. Cronograma de implantación del Título.

Se realizará una implantación progresiva del nuevo título y una extinción progresiva de los títulos actuales a los que sustituye, conforme a lo que figura en la Tabla 10.1.

Es importante destacar que el cronograma propuesto se basa en la previsión de que el título de grado propuesto complete favorablemente el proceso de verificación y quede inscrito en el



Registro de Universidades, Centros y Titulaciones (RUCT), previa autorización de implantación por parte de la Comunidad de Madrid con la antelación suficiente para poder comenzar su impartición en el curso 2017-18.

**Tabla 10.1.- Cronograma de implantación del Grado en Ingeniería Alimentaria por la UPM y de extinción de los Grados en Ingeniería Alimentaria y Tecnología de las Industrias Agrarias y Alimentarias por la UPM.**

| Curso académico                                   |  |  |  |   |   |
|---|--|--|--|---|---|
| 2017-18   | 2018-19  | 2019-20  | 2020-21  | 2021-22   | 2022-23   |
| Implantación del nuevo título (Plan 2017)         |  |  |  |   |   |
| Curso 1º  | Cursos 1º y 2º   | Cursos 1º, 2º y 3º   | Cursos 1º, 2º, 3º y 4º   |   |   |
| Extinción títulos actuales (Plan 2010)            |  |  |  |   |   |
| Cursos 1º, 2º, 3º y 4º<br>(Docencia y evaluación) | Cursos 2º, 3º y 4º<br>(Docencia y evaluación)<br><br>Curso 1º<br>(Tutorías específicas y evaluación) | Cursos 3º y 4º<br>(Docencia y evaluación)<br><br>Cursos 1º y 2º<br>(Tutorías específicas y evaluación) | Curso 4º<br>(Docencia y evaluación)<br><br>Cursos 2º y 3º<br>(Tutorías específicas y evaluación) | Cursos 3º y 4º<br>(Tutorías específicas y evaluación) | Curso 4º<br>(Tutorías específicas y evaluación) |

En todo caso, la Comisión de Ordenación Académica, a la vista de los resultados de los planes de estudios a extinguir, podrá establecer los mecanismos de apoyo que considere oportunos para facilitar a los estudiantes a finalizar dichos estudios.

## 10.2. Procedimiento de adaptación, en su caso, al nuevo plan de estudios por parte de los estudiantes procedentes de la ordenación anterior

Según lo indicado anteriormente, se incluyen en este apartado mecanismos voluntarios de cambio de Plan de Estudios para los estudiantes actuales, estableciéndose sistemas que les garanticen las mismas oportunidades para el cambio a los nuevos Planes de estudio.

En este sentido, en las Tablas 10.2 y 10.3 se resumen los planes de adaptación de los estudiantes de los Grados en Ingeniería Alimentaria y Tecnología de las Industrias Agrarias y Alimentarias por la UPM, respectivamente, al Grado en Ingeniería Alimentaria por la UPM por entender que serán las adaptaciones que se producirán de forma “más natural”, además de ser las dos titulaciones extinguidas por la titulación propuesta.

Los criterios que se proponen para establecer dichas adaptaciones son los siguientes:

1. Para los estudiantes del actual grado en Ingeniería Alimentaria, al tratarse de un grado que habilita para la misma profesión regulada y en la misma tecnología específica que el grado de destino, el criterio general propuesto es que todos los créditos superados por un alumno en el actual grado de Ingeniería Alimentaria serán reconocidos, y, por tanto, computados y eximidos de ser cursados en el nuevo grado de Ingeniería Alimentaria. De forma más concreta:
  - a) Los créditos de formación básica superados en el grado de origen serán reconocidos y, por tanto, computados y eximidos de ser cursados, con carácter preferente, dentro del módulo de formación básica del grado de destino, dado que estarán vinculados a las mismas



competencias específicas. No obstante, en los casos (materias y créditos europeos) en los que, por diferencias en la configuración o diseño de dicho módulo entre los grados de origen y destino, la vinculación no sea tan evidente, podrán ser reconocidos en cualquiera de los módulos restantes del grado de destino, manteniendo siempre como criterio de decisión la similitud de competencias adquiridas.

- b) Los créditos superados en el grado de origen incluidos dentro del módulo común a la rama agrícola serán reconocidos y, por tanto, computados y eximidos de ser cursados, con carácter preferente, dentro del módulo común a la rama agrícola del grado de destino, dado que estarán vinculados a las mismas competencias específicas. No obstante, en los casos (materias y créditos europeos) en los que, por diferencias en la configuración o diseño de dicho módulo entre los grados de origen y destino, la vinculación no sea tan evidente o el número de créditos superados sea superior, podrán ser reconocidos en cualquiera de los módulos restantes del grado de destino, manteniendo siempre como criterio de decisión la similitud de competencias adquiridas.
  - c) Los créditos superados en el grado de origen incluidos dentro del módulo de tecnología específica serán reconocidos y, por tanto, computados y eximidos de ser cursados, dentro del módulo de tecnología específica del grado de destino. No obstante, en los casos (materias y créditos europeos) en los que, por diferencias en la configuración o diseño de dicho módulo entre los grados de origen y destino, la vinculación no sea tan evidente o el número de créditos superados sea superior, podrán ser reconocidos en cualquiera de los módulos restantes del grado de destino, manteniendo siempre como criterio de decisión la similitud de competencias adquiridas.
  - d) Los créditos superados en el grado de origen, incluidos dentro del módulo de optatividad, serán reconocidos y, por tanto, computados y eximidos de ser cursados, con carácter preferente, dentro del módulo de optatividad del grado de destino. No obstante, en los casos (materias y créditos europeos) en los que, por diferencias en la configuración o diseño de dicho módulo entre los grados de origen y destino, la vinculación no sea tan evidente o el número de créditos superados sea superior, podrán ser reconocidos en cualquiera de los módulos restantes del grado de destino, manteniendo siempre como criterio de decisión la similitud de competencias adquiridas.
2. Para los estudiantes del actual grado en Tecnología de Industrias Agrarias y Alimentarias, el criterio que se aplicará será el siguiente:
- a) Todos los créditos de formación básica superados en el grado de origen serán reconocidos y, por tanto, computados y eximidos de ser cursados dentro del módulo de formación básica del grado de destino, al pertenecer ambos grados a la misma rama de conocimiento (ingeniería y arquitectura). Como puede comprobarse en la Tabla 10.3, en ningún caso podrán ser eximidos de cursar en el grado de destino los 16 ECTS destacados en rojo vinculados al bloque de “Formación básica” al estar directamente vinculados a competencias específicas del grado de destino indispensables para las atribuciones profesionales de dicho grado.
  - b) Todos los créditos superados en el grado de origen en bloques de formación “homólogos”, en los términos expresados en la Tabla 10.3, a bloques de formación del grado de destino incluidos dentro de los módulos “Común a la rama agrícola” serán igualmente reconocidos y, por tanto, computados y eximidos de ser cursados. Como puede comprobarse en la Tabla 10.3, en ningún caso podrán ser eximidos de cursar en el grado de destino los 22 ECTS



destacados en rojo vinculados al bloque de “Bases de la ingeniería rural”, ni los 4 ETCS correspondientes al módulo Ciencia y tecnología del medio ambiente, al estar directamente vinculados a competencias específicas del grado de destino indispensables para las atribuciones profesionales de dicho grado.

- c) Todos los créditos superados en el grado de origen en el bloque de formación denominado “ingeniería y tecnología de alimentos” serán reconocidos y, por tanto, eximidos de cursar en un bloque similar del grado de destino perteneciente al módulo de tecnología específica. Como puede comprobarse en la Tabla 10.3, en ningún caso podrán ser eximidos de cursar en el grado de destino los 14 ECTS destacados en rojo vinculados al bloque de “Ingeniería de las industrias agroalimentarias” al estar directamente vinculados a competencias específicas del grado de destino indispensables para las atribuciones profesionales de dicho grado.
- d) Todos los créditos superados en el grado de origen en cualquiera de las tres orientaciones del mismo (industrias lácteas, industria enológica, calidad alimentaria) y/o en el módulo de optatividad, hasta un máximo de 30 ECTS, serán reconocidos y, por tanto, computados y eximidos de ser cursados dentro de la intensificación de Tecnología de alimentos del grado de destino, no pudiendo ser reconocidos y eximidos de cursar en la intensificación de ingeniería de las industrias agroalimentarias.

De acuerdo a estos criterios, la Tabla 10.2 (a) muestra el plan de adaptación “modular” de los actuales estudiantes del Grado en Ingeniería Alimentaria por la UPM (Plan 2010) al título propuesto de Grado en Ingeniería Alimentaria por la UPM. La Tabla 10.2 (b) se muestra dicho plan de adaptación de forma más pormenorizada (“asignatura por asignatura”).

**TABLA 10.2 (a) - Plan de adaptación de los estudiantes del Grado en Ingeniería Alimentaria por la UPM (Plan 2010) al Grado en Ingeniería Alimentaria por la UPM (Plan 2017)**

| Módulos                         | Plan 2017  | Plan 2010   |
|---------------------------------|--|---|
| <b>Formación Básica</b>         | <b>Asignaturas básicas (72 ECTS):</b><br>Matemáticas I, Matemáticas II, Ecuaciones diferenciales y modelización, Cálculo numérico y programación, Estadística, Física General, Física Aplicada a la I. Alimentaria, Química General, Química Aplicada a la I. Alimentaria, Introducción a la Administración de Empresas, Expresión Gráfica, Biología aplicada a la I. Alimentaria, Geología, Edafología y Climatología | <b>Asignaturas básicas (72 ECTS):</b><br>Cálculo diferencial e integral, Álgebra lineal y aplicaciones, Ecuaciones diferenciales y modelización, Estadística, Física I, Física II, Química I, Química II, Gestión de Empresas, Expresión Gráfica, Biología, Geología y Climatología |
| <b>Común a la Rama Agrícola</b> | <b>Bases y tecnología de la producción vegetal y animal (12 ECTS):</b><br>Producción de Materias Primas de Origen Animal, Producción de Materias Primas de Origen Vegetal  | <b>Bases y tecnología de la producción vegetal y animal (8 ECTS):</b><br>Fitotecnia: Bases y técnicas de la producción vegetal, Producción de materias primas de origen animal,   |
|                                 | En este bloque existe una diferencia de – 4 ECTS en el grado de origen respecto del grado de destino. Si bien, existe una correspondencia entre los resultados de aprendizaje vinculados a estas asignaturas.  |   |



|  |   |  |
|--|---|--|
|  | <p><b>Bases de la Ingeniería del Medio Rural (22 ECTS):</b> Mecánica de Materiales y Análisis Estructural, Estructuras de hormigón y acero, Electrotecnia y Electrónica, Geomática</p>  | <p><b>Bases de la Ingeniería del Medio Rural (32 ECTS):</b> Mecánica de Materiales y Análisis Estructural, Estructuras de acero, Ingeniería hidráulica, Termodinámica aplicada, Electrotecnia, Geomática, Proyectos de Ingeniería alimentaria</p>  |
|  | <p>En este bloque existe una diferencia de <b>+10 ECTS</b> en el grado de origen respecto del grado de destino.</p>   |  |
|  | <p><b>Fundamentos y aplicaciones de la biotecnología (12 ECTS):</b> Bioquímica, Microbiología alimentaria</p>   | <p><b>Fundamentos y aplicaciones de la biotecnología (12 ECTS):</b> Bioquímica, Microbiología</p>  |
|  | <p><b>Ciencia y tecnología del medio ambiente (8 ECTS):</b> Bases de Ecología. Evaluación y corrección de impacto ambiental. Procesos y Gestión de Subproductos en la Industria Agroalimentaria.</p>  | <p><b>Ciencia y tecnología del medio ambiente (8 ECTS):</b> Ecología, Evaluación y corrección de impactos ambientales</p>  |
|  | <p><b>Economía (8 ECTS):</b> Principios de Economía, Valoración de Empresas Agroalimentarias</p>  | <p><b>Economía (8 ECTS):</b> Economía general, Valoración de Empresas Agroalimentarias y comercialización</p>  |
| Obligatorias UPM   | <p>Inglés para la Comunicación Académica y Profesional (6 ECTS)</p>   | <p>Inglés para la Comunicación Académica y Profesional (6 ECTS)</p>  |
|  | <p>Taller de procesado de alimentos (3 CTS)</p>   |  |
| Obligatorias:<br>Tecnología Específica<br>de Industrias Agrarias y<br>Alimentarias | <p><b>Ingeniería de las industrias agroalimentarias (24 ECTS):</b> Elementos de edificación y geotecnia, Ingeniería del calor, Ingeniería del frío, Gestión y aprovechamiento de residuos, Instalaciones eléctricas y automatización</p>  | <p><b>Ingeniería de las industrias agroalimentarias (18 ECTS):</b> Construcción de edificios agroindustriales. Cimentación y elementos de edificación, Ingeniería de la producción, distribución y transferencia de calor, Ingeniería del frío, Instalaciones eléctricas y automatización</p>                |
|  | <p>En este bloque existe una diferencia de <b>- 6 ECTS</b> en el grado de origen respecto del grado de destino. Por ello se propone que los estudiantes deben cursar la asignatura <b>“Gestión y aprovechamiento de residuos” (4 ECTS)</b> para compensar la diferencia de resultados de aprendizaje vinculados a estas asignaturas. Se podrá eximir de cursar esta asignatura a los alumnos que hayan superado la asignatura <b>“Ingeniería y Gestión de residuos en la industria alimentaria” (6 ECTS)</b> en el título de origen</p> |  |
|  | <p><b>Ingeniería y Tecnología de Alimentos (43 ECTS):</b> Operaciones Unitarias I, Operaciones Unitarias II, Nutrición humana, Análisis de alimentos, Técnicas emergentes de conservación y envasado, Gestión de la Calidad y Seguridad Alimentaria, Procesos y Tecnología en la Industria Enológica, Procesos y Tecnología en la Industria</p>   | <p><b>Ingeniería y Tecnología de Alimentos (36 ECTS): Industrias alimentarias: Fundamentos y gestión,</b> Operaciones Unitarias en la Industria Agroalimentaria I, Operaciones Unitarias en la Industria Agroalimentaria II, Bases bioquímicas de la Nutrición, Análisis químico, Técnicas emergentes de</p> |



|                             |  |  |
|-----------------------------|--|--|
|                             | de Cereales, Procesos y Tecnología en la Industria Cárnica, Procesos y Tecnología en la Industria Láctea   | conservación y envasado, Industrias alimentarias: fundamentos y gestión, Procesos de las industrias alimentarias   |
|                             | <p>En este bloque existe una diferencia de <b>-7 ECTS</b> en el grado de origen respecto del grado de destino y también hay diferencia con respecto a los resultados de aprendizaje. Por ello se propone lo siguiente:</p> <p>Que los estudiantes deben cursar la asignatura <b>“Gestión de la Calidad y Seguridad Alimentaria” (4 ECTS)</b> para compensar la diferencia de resultados de aprendizaje vinculados a esta asignatura. Se podrá eximir de cursar esta asignatura a los alumnos que hayan superado la asignatura <b>“Gestión de la calidad en la industria alimentaria” (6 ECTS)</b> en el título de origen.</p> <p>Que los estudiantes deben cursar la asignatura <b>“Procesos y Tecnología en la Industria Enológica” (4 ECTS)</b> aunque se podrá eximir de cursar esta asignatura a los alumnos que hayan superado la asignatura <b>“Tecnología de Vinos y derivados” (4 ECTS)</b> en el título de origen.</p> <p>Que los estudiantes deben cursar las asignaturas <b>“Procesos y Tecnología en la Industria Cárnica” (4 ECTS)</b> y <b>“Procesos y Tecnología en la Industria Láctea” (4 ECTS)</b> aunque se podrá eximir de cursarlas a los alumnos que hayan superado la asignatura <b>“Tecnología de alimentos de origen animal” (6 ECTS)</b> en el título de origen.</p> <p>Que los estudiantes deben cursar la asignatura <b>“Procesos y Tecnología en la Industria de Cereales” (4 ECTS)</b> aunque se podrá eximir de cursar esta asignatura a los alumnos que hayan superado la asignatura <b>“Tecnología de alimentos de origen vegetal” (4 ECTS)</b> en el título de origen.</p> |  |
| <b>“Materias Optativas”</b> | Asignaturas optativas, reconocimiento académico por prácticas externas, movilidad, actividades formativas  | Asignaturas obligatorias y optativas superadas y no utilizadas en el proceso de adaptación, reconocimiento académico por prácticas externas, movilidad, actividades formativas (*) |
| <b>Trabajo Fin de Grado</b> | Trabajo Fin de Grado   | (**)   |

TABLA 10.2 (b) - Plan de adaptación “asignatura por asignatura” de los estudiantes del Grado en Ingeniería Alimentaria por la UPM (Plan 2010) al Grado en Ingeniería Alimentaria por la UPM (Plan 2017)

| Módulos                 | Plan 2017                                    | Plan 2010                               |
|-------------------------|--|---|
| <b>Formación Básica</b> | Matemáticas I                                | Cálculo Diferencial e Integral          |
|                         | Matemáticas II                               | Álgebra Lineal y Aplicaciones           |
|                         | Ecuaciones Diferenciales y Modelización      | Ecuaciones Diferenciales y Modelización |
|                         | Cálculo Numérico y Programación              |   |
|                         | Estadística                                  | Estadística                             |
|                         | Física General                               | Física I                                |
|                         | Física Aplicada a la I. Alimentaria          | Física II                               |
|                         | Química General                              | Química I                               |
|                         | Química Aplicada a la I. Alimentaria         | Química II                              |
|                         | Introducción a la Administración de Empresas | Gestión de Empresas                     |



|  |   |  |
|--|---|--|
|  | Expresión Gráfica   | Expresión Gráfica  |
|  | Biología Aplicada a la I. Alimentaria                               | Biología   |
|  | Geología, Edafología y Climatología                                 | Geología y Climatología  |
| <b>Común a la Rama Agrícola</b>  | Producción de Materias Primas de Origen Animal                      | Producción de Materias Primas de Origen Animal                                     |
|  | Producción de Materias Primas de Origen Vegetal                     | Fitotecnia: Bases y Técnicas de la Producción Vegetal                              |
|  | Mecánica de Materiales y Análisis Estructural                       | Mecánica de Materiales y Análisis Estructural                                      |
|  | Estructuras de Hormigón y Acero                                     | Estructuras de Acero   |
|  |   | Ingeniería Hidráulica  |
|  |   | Termodinámica Aplicada   |
|  | Electrotecnia y Electrónica   | Electrotecnia  |
|  | Geomática   | Geomática  |
|  | Proyectos   | Proyectos de Ingeniería Alimentaria  |
|  | Bioquímica  | Bioquímica   |
|  | Microbiología Alimentaria   | Microbiología  |
|  | Bases de Ecología. Evaluación y Corrección de Impacto Ambiental.    | Ecología   |
|  |   | Evaluación y Corrección de Impactos Ambientales                                    |
|  | Procesos y Gestión de Subproductos en la Industria Agroalimentaria. |  |
|  | Principios de Economía  | Economía General   |
| Valoración de Empresas Agroalimentarias  | Valoración de Empresas Agroalimentarias y Comercialización          |  |
| <b>Obligatorias UPM</b>  | Inglés para la Comunicación Académica y Profesional                 | Inglés para la Comunicación Académica y Profesional                                |
|  | Taller de Procesado de Alimentos                                    |  |
| <b>Obligatorias: Tecnología Específica de Industrias Agrarias y Alimentarias</b> | Elementos de Edificación y Geotecnia                                | Construcción de Edificios Agroindustriales. Cimentación y Elementos de Edificación |
|  | Ingeniería del Calor  | Ingeniería de la Producción, Distribución y Transferencia de Calor                 |
|  | Ingeniería del Frío   | Ingeniería del Frío  |
|  | Gestión y Aprovechamiento de Residuos                               | Ingeniería y Gestión de Residuos en la Industria Alimentaria (Optativa)            |
|  | Instalaciones Eléctricas y Automatización                           | Instalaciones Eléctricas y Automatización  |
|  | Operaciones Unitarias I   | Operaciones Unitarias en la Industria Agroalimentaria I                            |
|  | Operaciones Unitarias II  | Operaciones Unitarias en la Industria Agroalimentaria II                           |
|  | Nutrición Humana  | Bases Bioquímicas de la Nutrición  |
|  | Análisis de Alimentos   | Análisis Químico   |
|  | Técnicas Emergentes de Conservación y Envasado                      | Técnicas Emergentes de Conservación y Envasado                                     |
|  | Gestión de la Calidad y Seguridad Alimentaria                       | Gestión de la Calidad en la Industria Alimentaria                                  |
|  | Procesos y Tecnología en la Industria                               | Tecnología de Vinos y Derivados  |



|                             |   |  |
|-----------------------------|---|--|
|                             | Enológica   | (Optativa)   |
|                             | Procesos y Tecnología en la Industria de Cereales   | Tecnología de Alimentos de Origen Vegetal (Optativa)   |
|                             | Procesos y Tecnología en la Industria Cárnica   | Tecnología de Alimentos de Origen Animal (Optativa)  |
|                             | Procesos y Tecnología en la Industria Láctea  |  |
|                             |   | Industrias Alimentarias: Fundamentos y Gestión   |
|                             | Procesos de las Industrias Alimentarias   |  |
| <b>“Materias Optativas”</b> | Asignaturas optativas, reconocimiento académico por prácticas externas, movilidad, actividades formativas | Asignaturas obligatorias y optativas superadas y no utilizadas en el proceso de adaptación, reconocimiento académico por prácticas externas, movilidad, actividades formativas (*) |
| <b>Trabajo Fin de Grado</b> | Trabajo Fin de Grado  | (**)   |

**Notas aclaratorias:**

(\*): en todo caso, siempre se respetará el criterio de similitud de créditos y de competencias entre las asignaturas/actividades formativas/prácticas externas de los grados de origen y de destino.

(\*\*): De acuerdo a la legislación vigente, el Trabajo Fin de Grado no podrá en ningún caso ser objeto de reconocimiento.

Por su parte, las Tablas 10.3 (a) y 10.3 (b) muestran el plan de adaptación “modular” y “pormenorizado” (asignatura por asignatura), respectivamente, de los actuales estudiantes del Grado en Tecnología de las Industrias Agrarias y Alimentarias por la UPM (plan 2010) al título propuesto de Grado en Ingeniería Alimentaria por la UPM.

**TABLA 10.3. (a) - Plan de adaptación de los estudiantes del Grado en Tecnología de las Industrias Agrarias y Alimentarias por la UPM (Plan 2010) al Grado en Ingeniería Alimentaria por la UPM (Plan 2017)**

| Módulos                 | Plan 2017   | Plan 2010   |
|-------------------------|---|---|
| <b>Formación Básica</b> | <b>Asignaturas básicas (72 ECTS):</b> Matemáticas I, Matemáticas II, Ecuaciones diferenciales y modelización, Cálculo Numérico y Programación, Estadística, Física General, Física Aplicada a la I. Alimentaria, Química General, Química Aplicada a la I. Alimentaria, Introducción a la Administración de Empresas, Expresión Gráfica, Biología aplicada a la I. Alimentaria, Geología, Edafología y Climatología | <b>Asignaturas básicas (56 ECTS):</b> Matemáticas, Física Aplicada a la Tecnología Agroalimentaria I, Física Aplicada a la Tecnología Agroalimentaria II, Química, Química de alimentos, Análisis químico-cuantitativo, Informática, Estadística, la Empresa y su Gestión, Biología aplicada a la industria agroalimentaria |
|                         | En el conjunto del módulo existe una diferencia de <b>-16 ECTS</b> en el grado de   |   |



|   |   |   |
|---|---|---|
|   | origen respecto del grado de destino. Por ello, se propone que los estudiantes del grado de origen cursen las asignaturas de <b>“Ecuaciones diferenciales y modelización” (4 ECTS)</b> , <b>“Expresión Gráfica” (6 ECTS)</b> , <b>“Geología, Edafología y Climatología” (6 ECTS)</b> , para compensar la diferencia de créditos y los resultados de aprendizaje vinculados a esta asignatura.   |   |
| Común a la Rama Agrícola  | <b>Bases y tecnología de la producción vegetal y animal (12 ECTS):</b> Producción de Materias Primas de Origen Animal, Producción de Materias Primas de Origen Vegetal  | <b>Bases y tecnología de la producción vegetal y animal (12 ECTS):</b> Fitotecnia. Bases y técnicas de la producción vegetal, Producción animal |
|   | <b>Bases de la Ingeniería del Medio Rural (26 ECTS):</b> Mecánica de Materiales y Análisis Estructural, Estructuras de hormigón y acero, Electrotecnia y Electrónica, Geomática, Proyectos  | <b>Bases de la Ingeniería del Medio Rural (0 ECTS):</b>   |
|   | En este bloque existe una diferencia de – <b>26 ECTS</b> en el grado de origen respecto del grado de destino. Por ello se propone que los estudiantes deben cursar las asignaturas <b>“Mecánica de Materiales y Análisis Estructural” (5 ECTS)</b> , <b>“Estructuras de Hormigón y de Acero “ (6 ECTS)</b> , <b>“Electrotecnia y electrónica” (6 ECTS)</b> , <b>“Geomática” (5 ECTS)</b> y <b>“Proyectos” (4 ECTS)</b> para compensar la diferencia de créditos y los resultados de aprendizaje vinculados a estas asignaturas. |   |
|   | <b>Fundamentos y aplicaciones de la biotecnología (12 ECTS):</b> Bioquímica, Microbiología alimentaria  | <b>Fundamentos y aplicaciones de la biotecnología (16 ECTS):</b> Bioquímica, Microbiología general, Microbiología alimentaria                   |
|   | <b>Ciencia y tecnología del medio ambiente (8 ECTS):</b> Bases de Ecología. Evaluación y corrección de impacto ambiental. Procesos y Gestión de Subproductos en la Industria Agroalimentaria.   | <b>Ciencia y tecnología del medio ambiente (4 ECTS):</b> Producción sostenible de la industria agroalimentaria                                  |
|   | En este bloque existe una diferencia de – <b>4 ECTS</b> en el grado de origen respecto del grado de destino. Por ello se propone que los estudiantes deben cursar la asignatura <b>“Bases de Ecología. Evaluación de impacto ambiental” (4 ECTS)</b> para compensar la diferencia de créditos y los resultados de aprendizaje vinculados a esta asignatura.   |   |
|   | <b>Economía (8 ECTS):</b> Principios de Economía, Valoración de Empresas Agroalimentarias   | <b>Economía (8 ECTS):</b> Economía, Métodos cuantitativos aplicados al análisis de decisiones empresariales                                     |
| Obligatorias UPM  | Inglés para la Comunicación Académica y Profesional ( <b>6 ECTS</b> )   | Inglés para la Comunicación Académica y Profesional ( <b>6 ECTS</b> )   |
|   | Taller de procesado de alimentos ( <b>3 ECTS</b> )  |   |
| Obligatorias: Tecnología Específica de Industrias Agrarias y Alimentarias | <b>Ingeniería de las industrias agroalimentarias (24 ECTS):</b> Elementos de edificación y geotecnia, Ingeniería del calor, Ingeniería del  | <b>Ingeniería de las industrias agroalimentarias (8 ECTS):</b> Ingeniería del calor, Ingeniería del frío  |



|                             |   |  |
|-----------------------------|---|--|
|                             | frío, Gestión y aprovechamiento de residuos, Instalaciones eléctricas y automatización  |  |
|                             | En este bloque existe una diferencia de – <b>16 ECTS</b> en el grado de origen respecto del grado de destino. Por ello se propone que los estudiantes deben cursar las asignaturas “ <b>Elementos de edificación y geotecnia</b> “ ( <b>6 ECTS</b> ), “ <b>Gestión y aprovechamiento de residuos</b> ” ( <b>4 ECTS</b> ), “ <b>Instalaciones eléctricas y automatización</b> ” ( <b>4 ECTS</b> ) para compensar la diferencia de créditos y los resultados de aprendizaje vinculados a estas asignaturas. |  |
|                             | <b>Ingeniería y Tecnología de Alimentos (43 ECTS):</b> Operaciones Unitarias I, Operaciones Unitarias II, Nutrición humana, Análisis de alimentos, Técnicas emergentes de conservación y envasado, Gestión de la Calidad y Seguridad Alimentaria, Procesos y Tecnología en la Industria Enológica, Procesos y Tecnología en la Industria de Cereales, Procesos y Tecnología en la Industria Cárnica, Procesos y Tecnología en la Industria Láctea   | <b>Ingeniería y Tecnología de Alimentos (40 ECTS):</b> Operaciones Básicas, Ingeniería de Procesos, Nutrición humana y salud pública, Análisis físico-químico de alimentos, análisis microbiológico de alimentos, análisis sensorial de alimentos, Conservación y envasado de alimentos, Gestión de la Calidad y la Seguridad Alimentaria, Tecnología de las industrias alimentarias<br><b>Orientación: Industrias lácteas Ingeniería y Tecnología de Alimentos (30 ECTS):</b> Tecnología de la producción primaria de leche, Producción industrial de leche de consumo, Productos lácteos fermentados, Desarrollo de nuevos productos y derivados lácteos, Producción de queso, Análisis sensorial de productos lácteos.<br><b>Orientación: Enología Ingeniería y Tecnología de Alimentos (30 ECTS):</b> Viticultura, Enología I, Enología II, Ingeniería enológica, Análisis físico-químico del vino, análisis sensorial del vino.<br><b>Orientación: Calidad alimentaria Ingeniería y Tecnología de Alimentos (30 ECTS):</b> Control estadístico de procesos, Sistemas de gestión de la seguridad alimentaria, Sistemas de gestión de la calidad alimentaria, Derecho alimentario, Gestión de la calidad total en el sector agroalimentario |
|                             | En este bloque existe una diferencia de <b>+27 ECTS</b> en el grado de origen respecto del grado de destino.  |  |
| <b>“Materias Optativas”</b> | Asignaturas optativas, reconocimiento   | Asignaturas obligatorias y optativas   |



|                             |   |   |
|-----------------------------|---|---|
|                             | académico por prácticas externas, movilidad, actividades formativas | superadas y no utilizadas en el proceso de adaptación, reconocimiento académico por prácticas externas, movilidad, actividades formativas (*) |
| <b>Trabajo Fin de Grado</b> | Trabajo Fin de Grado  | (**)  |

**TABLA 10.3. (b) - Plan de adaptación “asignatura por asignatura” de los estudiantes del Grado en Tecnología de las Industrias Agrarias y Alimentarias por la UPM (Plan 2010) al Grado en Ingeniería Alimentaria por la UPM (Plan 2017)**

| Módulos                         | Plan 2017   | Plan 2010   |                           |
|---------------------------------|---|---|---------------------------|
| <b>Formación Básica</b>         | Matemáticas I   | Matemáticas   |                           |
|                                 | Matemáticas II  |   |                           |
|                                 | Ecuaciones Diferenciales y Modelización                             |   |                           |
|                                 | Cálculo Numérico y Programación                                     | Informática   |                           |
|                                 | Estadística   | Estadística   |                           |
|                                 | Física General  | Física Aplicada a la Tecnología Agroalimentaria I     |                           |
|                                 | Física Aplicada a la I. Alimentaria                                 | Física Aplicada a la Tecnología Agroalimentaria II    |                           |
|                                 | Química General   | Química   |                           |
|                                 | Química Aplicada a la I. Alimentaria                                | Química de Alimentos                                  |                           |
|                                 | Introducción a la Administración de Empresas                        | La Empresa y su Gestión                               |                           |
|                                 | Expresión Gráfica   |   |                           |
|                                 | Biología Aplicada a la I. Alimentaria                               | Biología Aplicada a la Industria Agroalimentaria      |                           |
|                                 | Geología, Edafología y Climatología                                 |   |                           |
| <b>Común a la Rama Agrícola</b> | Producción de Materias Primas de Origen Animal                      | Producción Animal                                     |                           |
|                                 | Producción de Materias Primas de Origen Vegetal                     | Fitotecnia. Bases y Técnicas de La Producción Vegetal |                           |
|                                 | Mecánica de Materiales y Análisis Estructural                       |   |                           |
|                                 | Estructuras de Hormigón y Acero                                     |   |                           |
|                                 | Electrotecnia y Electrónica   |   |                           |
|                                 | Geomática   |   |                           |
|                                 | Proyectos   |   |                           |
|                                 | Bioquímica  | Bioquímica  |                           |
|                                 | Microbiología Alimentaria   |   | Microbiología General     |
|                                 |   |   | Microbiología Alimentaria |
|                                 | Bases de Ecología. Evaluación y Corrección de Impacto Ambiental.    |   |                           |
|                                 | Procesos y Gestión de Subproductos en la Industria Agroalimentaria. | Producción Sostenible de la Industria Agroalimentaria |                           |
|                                 | Principios de Economía  | Economía  |                           |



|  |   |  |
|--|---|--|
|  | Valoración de Empresas Agroalimentarias   | Métodos Cuantitativos Aplicados al Análisis de Decisiones Empresariales  |
| <b>Obligatorias UPM</b>  | Inglés Para La Comunicación Académica y Profesional   | Inglés Para La Comunicación Académica y Profesional  |
|  | Taller de Procesado de Alimentos  |  |
| <b>Obligatorias:<br/>Tecnología Específica de Industrias Agrarias y Alimentarias</b> | Elementos de Edificación y Geotecnia  |  |
|  | Ingeniería del Calor  | Ingeniería del Calor   |
|  | Ingeniería del Frío   | Ingeniería del Frío  |
|  | Gestión y Aprovechamiento de Residuos   |  |
|  | Instalaciones Eléctricas y Automatización   |  |
|  | Operaciones Unitarias I   | Operaciones Básicas  |
|  | Operaciones Unitarias II  | Ingeniería de Procesos   |
|  | Nutrición Humana  | Nutrición Humana y Salud Pública   |
|  | Análisis de Alimentos   | Análisis Químico-Cuantitativo  |
|  |   | Análisis Físico-Químico de Alimentos   |
|  | Técnicas Emergentes de Conservación y Envasado  | Conservación y Envasado de Alimentos   |
|  | Gestión de la Calidad y Seguridad Alimentaria   | Gestión de la Calidad y la Seguridad Alimentaria   |
|  | Procesos y Tecnología en la Industria Enológica   | Enología I (Optativa)  |
|  |   | Enología II (Optativa)   |
|  | Procesos y Tecnología en la Industria de Cereales   | Tecnología de Cereales y Derivados (Optativa)  |
|  | Procesos y Tecnología en la Industria Cárnica   | Tecnología Cárnica (Optativa)  |
|  | Procesos y Tecnología en la Industria Láctea  | Producción Industrial de Leche de Consumo (Optativa)   |
| Productos Lácteos Fermentados (Optativa)   |   |  |
| <b>“Materias Optativas”</b>  | Asignaturas optativas, reconocimiento académico por prácticas externas, movilidad, actividades formativas | Asignaturas obligatorias y optativas superadas y no utilizadas en el proceso de adaptación, reconocimiento académico por prácticas externas, movilidad, actividades formativas (*) |
| <b>Trabajo Fin de Grado</b>  | Trabajo Fin de Grado  | (**)   |

**Notas aclaratorias:**

(\*): en todo caso, siempre se respetará el criterio de similitud de créditos y de competencias entre las asignaturas/actividades formativas/prácticas externas de los grados de origen y de destino.

(\*\*): de acuerdo a la legislación vigente, el Trabajo Fin de Grado no podrá en ningún caso ser objeto de reconocimiento.



### 10.3. Enseñanzas que se extinguen por la implantación del título propuesto.

Como se ha indicado anteriormente, el título de Graduado/a en Ingeniería Alimentaria por la UPM extingue a los títulos vigentes actualmente de Graduado/a en Ingeniería Alimentaria por la UPM y Graduado/a en Tecnología de las Industrias Agrarias y Alimentarias por la UPM.