

# 1 Descripción del Título

## 1.1 Datos Básicos

**Nivel:**

Grado

**Denominación corta:**

Ingeniería Agroambiental

**Denominación específica:**

Graduado o Graduada en Ingeniería Agroambiental por la Universidad Politécnica de Madrid

**Menciones:**

**Título conjunto:**

No

**Rama:**

Ingeniería y Arquitectura

**ISCED 1:**

Ingeniería y profesiones afines

**ISCED 2:**

Ciencias del medio ambiente

**Habilitada para la profesión regulada:**

No

**Profesión regulada:**

**Vinculado con Profesión Regulada:**

No

**Profesión Regulada Vinculada:**

**Tipo de Vinculación:**

**Resolución:**

**Norma:**

**Universidades:**

Código	Universidad
025	Universidad Politécnica de Madrid

**Universidad solicitante:**

Universidad Politécnica de Madrid (025)

**Agencia evaluadora:**

Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación (ANECA)

## 1.2 Distribución de Créditos en el Título

Número de créditos de formación básica	66
Número de créditos en Prácticas Externas	0
Número de créditos en optativos	28
Número de créditos en obligatorios	134
Número de créditos Trabajo Fin de Grado	12
<b>Créditos totales:</b>	<b>240</b>

### Menciones:

--

### 1.3 Información vinculada a los Centros en los que se imparte

#### 1.3.1 Universidad Politécnica de Madrid (Solicitante)

##### 1.3.1.1 Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos (28026894) - Universidad Politécnica de Madrid

#### Tipos de Enseñanza que se imparten en el Centro:

Presencial	Semipresencial	A distancia
Sí	No	No

#### Plazas de Nuevo Ingreso Ofertadas:

	Número de plazas
Primer año de implantación	100
Segundo año de implantación	100
Tercer año de implantación	100
Cuarto año de implantación	100

#### Créditos por curso:

	Tiempo Completo		Tiempo Parcial	
	ECTS Matrícula mínima	ECTS Matrícula máxima	ECTS Matrícula mínima	ECTS Matrícula máxima
Primer curso	60.0	60.0	30.0	60.0
Resto de cursos	60.0	72.0	30.0	72.0

#### Normas:


[http://www.upm.es/sfs/Rectorado/Vicerrectorado/%20de%20Alumnos/Informacion/Normativa/Permanencia\\_2011\\_2012.pdf](http://www.upm.es/sfs/Rectorado/Vicerrectorado/%20de%20Alumnos/Informacion/Normativa/Permanencia_2011_2012.pdf)

#### Lenguas en las que se imparte:

- castellano
- ingles

## 2 Justificación

### 2.1 Justificación, adecuación de la propuesta y procedimientos

 A continuación se incluye el archivo PDF correspondiente.

FECHA: 29/10/2012  
EXPEDIENTE N°: 3498/2010  
ID TÍTULO: 2502139

**RESPUESTA A LA EVALUACIÓN SOBRE LA PROPUESTA DE  
MODIFICACIÓN DE PLAN DE ESTUDIOS (Informe Provisional) DE 29  
DE OCTUBRE DE 2012**

<b>Denominación del Título</b>	Graduado o Graduada en Ingeniería Agroambiental por la Universidad Politécnica de Madrid
<b>Universidad solicitante</b>	Universidad Politécnica de Madrid
<b>Universidad/es participante/s</b>	Universidad Politécnica de Madrid
<b>Centro/s</b>	• Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos
<b>Rama de Conocimiento</b>	Ingeniería y Arquitectura

La valoración remitida por la Comisión de Evaluación, en el marco del programa VERIFICA, de la modificación del plan de estudios, señala algunos aspectos a subsanar estudios de acuerdo con los criterios recogidos en el Protocolo de evaluación para la verificación.

Dichos aspectos han sido subsanados ahora en la memoria del título. Para facilitar el seguimiento, se detalla a continuación puntos por punto cómo son tenidos en cuenta y corregidos cada uno de los aspectos señalados en el informe de evaluación.

#### MODIFICACIONES SOLICITADAS

Se modifica la manera de escoger la optatividad del estudiante. Anteriormente se debía escoger un mínimo de asignaturas por semestre y ahora se ha cambiado por un número mínimo de créditos europeos por semestre.

#### ASPECTOS A SUBSANAR:

De acuerdo con la propuesta de modificación, el módulo de optatividad lo conforman 28 ECTS, debiendo el estudiante optar por uno de los cuatro itinerarios y cursar 10 ECTS en el 1er semestre del bloque elegido en cuarto curso, primer semestre, y al menos 12 ECTS de la orientación elegida, en el segundo semestre.

La universidad deberá explicar con mayor detalle cómo se cumple la propuesta de modificación en el caso del itinerario D, Agroenergética, en el que, aparentemente, el estudiante solo puede cursar 8 ECTS en el primer semestre del bloque elegido en cuarto curso, porque las dos asignaturas optativas propuestas (Teledetección e Ingeniería de instalaciones para la valorización de residuos agrarios) suman 8 ECTS y no 10 ECTS de acuerdo con lo indicado en la Tabla 5.4.B (Itinerarios del grado) que resume las asignaturas optativas ordenadas por semestres, según los cuatro itinerarios propuestos en el título.

**Como ya se recogió en la tabla 1.2 en la página 14 de la propuesta de modificación, la asignatura Teledetección en el itinerario D tiene 6 ECTS. Sin embargo, por error, no se modificó en la Tabla 5.4.B, en la página 110 y 114. Esta tabla se corrige ahora. Asimismo, se corrigen también las tablas 5.3, tabla 5.3.B y tabla 5.4.**

**Es más, para evitar confusiones con la asignatura del mismo nombre y diferente carga docente (4 ECTS) del Itinerario B, de ahora en adelante, se propone una denominación diferente de la asignatura en cada itinerario:**

**La denominación de la asignatura en el itinerario B es ahora "Teledetección y Monitorización Agrícola" y consta de 4 ECTS**

**La denominación de la asignatura en el itinerario D es ahora "Teledetección Agroambiental" y consta de 6 ECTS.**

**Este cambio queda incorporado ahora a lo largo del texto.**

**Queda así subsanado el error: las asignaturas propuestas en el bloque D suman ahora 10 ECTS.**

Por otra parte, en la Tabla 5.4. (Secuenciación del Plan de Estudios y requisitos previos) no se ha tenido en cuenta el cambio propuesto, pues se continúa mencionando (para el bloque de 18 ECTS) que "El alumno deberá elegir dentro del bloque elegido en el semestre 7, al menos tres asignaturas en el semestre 8".

**Este párrafo queda ahora redactado de la siguiente manera: "en el itinerario elegido, el alumno cursará al menos 12 ECTS de las asignaturas optativas ofertadas en el octavo semestre" (véase Tabla 5.4, página 114).**

En la misma Tabla 5.4, bloque D, aparece el Trabajo Fin de Grado incluido en el mismo.

**Efectivamente, se corrige este aspecto y el "trabajo fin de grado" aparece ahora al final de la Tabla 5.4, después de "Prácticas en empresas"(véase página 116).**

Por otro lado, en las diferentes tablas de este apartado se confunden los términos "Carácter" y "Tipo" de las materias/asignaturas. Así, en la cuarta columna de la tabla 5.4B, se utiliza la denominación "Tipo Materia/Módulo", para expresar el carácter de cada asignatura como C (Común a la rama de Ingeniería) o como E (De la Especialidad) mientras en la Tabla 5.2 (Resumen de Tipo de Materia y Créditos que

constituyen el Grado, según R.D. 1393/2007) del documento se dice que los tipos de Materia son "Formación básica", "Obligatorias", "Optativas". En la tabla 5.3 (Listado de Módulos Materias y asignaturas según diseño específico del grado) se vuelve a cambiar la denominación de B, OB, OP, C y E bajo diferentes encabezamientos de la tabla. Se debe, por ello, homogeneizar la denominación de las materias a lo largo de todo el texto.

**En la cuarta columna de la tabla 5.4B, se suprime la denominación "Tipo Materia" y se utiliza "Módulo", para expresar el carácter de cada asignatura como C (Común a la rama de Ingeniería) o como E (De la Especialidad)**

**En la Tabla 5.2 se mantiene la denominación "Tipos de Materia" para referirse a Formación básica, Obligatorias, Optativas, Prácticas Externas y Trabajo de Fin de Grado etc. (según establece el R.D. 1393/2007).**

**Finalmente, se utiliza la denominación "Carácter de la asignatura" para indicar si ésta es obligatoria u optativa.**

**En la Tabla 5.3 se hacen los cambios pertinentes para mantener la coherencia en las denominaciones.**

<b>Titulación:</b> <b>GRADUADO EN INGENIERÍA AGROAMBIENTAL</b>			
<b>Centro responsable:</b> E.T.S.I. AGRÓNOMOS		<b>Dpto. 1:</b> Ingeniería Cartográfica, Geodesia y Fotogrametría – Expresión Gráfica.	
<b>Módulo:</b> Común a la Rama Agrícola			
<b>Matéria:</b> Teledetección			
<b>Asignatura<sup>1</sup>:</b> TELEDETECCIÓN AGROAMBIENTAL		<b>Carácter<sup>2</sup>:</b> C	<b>Tipo<sup>3</sup>:</b> OP
<b>Nombre en inglés:</b> Remote Sensing of Environment		<b>Idioma<sup>4</sup>:</b> E	<b>Curso:</b> <b>4</b>
<b>Semestre:</b> 1	<b>Créditos ECTS:</b> 6	<b>Nº Grupos:</b> 2	<b>Alumnos/ Grupo:</b> 20
<b>Objetivo/s del título a los que contribuye esta asignatura:</b> 2.- Capacidad para diseñar actuaciones y tecnologías adecuadas para optimizar la sostenibilidad medioambiental y socioeconómica de los recursos y factores de la producción agraria. 3.- Capacidad para evaluar el impacto ambiental de la producción agraria y otras actividades en el medio rural, y proponer y desarrollar medidas de corrección. 5.- Conocimientos y aplicación de las técnicas instrumentales propias de la ingeniería y de los métodos que permitan la medición y monitorización de la información agroambiental. 6.- Capacidad para analizar información cualitativa y cuantitativa agroambiental y elaborar modelos para su descripción, simulación y predicción.			
<b>Competencias generales (CG) del título que adquiere en esta asignatura (max. 3 ó 4):</b>			
<b>Propuesta de la Comisión</b>		<b>Propuesta del Departamento</b>	
		CG7.- Compromiso ético y profesional y respeto por el medio ambiente y la diversidad. CG8.- Organización y planificación de proyectos y equipos humanos. CG11.- Conocimiento, gestión y uso de las tecnologías de la información y comunicación. CG14.- Análisis y síntesis, razonamiento crítico y resolución de problemas científicos y técnicos. CG15.- Adaptación a cambios tecnológicos y motivación por la calidad.	
<b>Competencias específicas<sup>5</sup> que adquiere con esta asignatura:</b>			
<b>Propuesta de la Comisión</b>		<b>Propuesta del Departamento</b>	
		<i>Capacidad para utilizar los datos obtenidos por Sistemas de Observación de la Tierra para su aplicación en la Agricultura y en el Medio Ambiente, incluyendo la realización de proyectos de Teledetección aplicada. Niveles de competencia que se alcanzarán: 1, 2 y 3, para la propuesta.</i>	
<b>Prerrequisitos para cursar la asignatura (asignaturas/contenidos):</b>			

- Haber superado la asignatura de Topografía, Cartografía y Fotogrametría.			
<b>Resultados del aprendizaje que adquiere el alumno que cursa esta asignatura</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Adquiere y maneja conceptos sobre <ul style="list-style-type: none"> <li>o Fuentes de radiación electromagnética.</li> <li>o Satélites de Observación de la Tierra.</li> <li>o Formación de la imagen.</li> </ul> </li> <li>- Aplica correcciones radiométricas, atmosféricas y geométricas.</li> <li>- Diseña algoritmos para la obtención de índices de vegetación.</li> <li>- Analiza la evolución temporal de índices de biomasa vegetal.</li> <li>- Conoce los procesos de detección de cambios.</li> </ul>			
<b>Contenido (breve descripción de la asignatura. Máximo 10 líneas):</b>			
Introducción a la Teledetección. Principios físicos. Satélites de Observación de la Tierra. Formación y estructura de la imagen. Correcciones radiométricas, atmosféricas y geométricas. Índices de vegetación. Análisis multitemporal. Detección de cambios.			
<b>Actividades formativas:</b>	<b>Tipo de Grupo<sup>6</sup></b>	<b>Tiempo (h)</b>	<b>Método docente utilizado<sup>7</sup></b>
Presencial de aula (teoría y problemas)	C	40	LM RP AV
Presencial de laboratorios, campo, etc.	C	40	ABP AP TG AV
Otras actividades formativas presenciales: tutorías, seminarios, conferencias, visitas,...	C o D	4	RP TG AV
Trabajos cooperativos	D	10	TG AV
Trabajo personal del alumno (Búsqueda de información, realización de trabajos individuales y estudio)		62	
Evaluación <sup>8</sup>		6	EC EF
<b>Trabajo total estimado del alumno<sup>9</sup></b>		162h 6ECTS	
<b>Describir brevemente el sistema de evaluación:</b>			
El sistema de evaluación propuesto se basará en la realización de pruebas tipo test, valoración de los proyectos y de los trabajos de síntesis propuestos siguiendo metodologías de Evaluación Continua y Examen Final.			
<b>Sistema de calificación:</b> 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			
<b>Observaciones:</b>			

1. Esta denominación es orientativa, el Departamento podrá proponer la definitiva.
2. B: Básica de la Ingeniería, BO: básica de otras ramas, C: común a la rama de ingeniería s/Orden Ministerial. TFG: (Trabajo Fin de Grado), E: de especialidad, UPM: propias de la UPM
3. Obligatoria (OB) Optativa (OP)
4. Idioma: Español (E), Inglés (I), Francés (F), Alemán (A), O (Otro)
5. El nivel de competencia que se alcanzará: 1. Nivel de conocimiento; 2. Nivel de aplicación; 3. Nivel de análisis.
6. Tipo de Grupo: A para más de 50 alumnos; B de 30 a 50 alumnos; C de 10 a 30 alumnos; D menos de 10 alumnos.
7. 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>)
8. EC: Evaluación Continua; EF: Examen final
9. Créditos ECTS de la asignatura x 27 horas/crédito ECTS

**Ficha de la asignatura para rellenar**

<b>Titulación:</b> GRADUADO EN INGENIERÍA AGROAMBIENTAL			
<b>Centro responsable:</b> E.T.S.I. AGRÓNOMOS		<b>Dpto. 1:</b> Ingeniería Cartográfica, Geodesia y Fotogrametría – Expresión Gráfica.	
<b>Módulo:</b> Común a la Rama Agrícola			
<b>Matéria:</b> Teledetección			
<b>Asignatura<sup>1</sup>:</b> TELEDETECCIÓN Y MONITORIZACIÓN AGRÍCOLA		<b>Carácter<sup>2</sup>:</b> C	<b>Tipo<sup>3</sup>:</b> OP
<b>Nombre en inglés:</b> Remote Sensing and Agriculture Monitoring		<b>Idioma<sup>4</sup>:</b> E	<b>Curso:</b> 4
<b>Semestre:</b> 1	<b>Créditos ECTS:</b> 4	<b>Nº Grupos:</b> 2	<b>Alumnos/ Grupo:</b> 20
<b>Objetivo/s del título a los que contribuye esta asignatura:</b> 2.- Capacidad para diseñar actuaciones y tecnologías adecuadas para optimizar la sostenibilidad medioambiental y socioeconómica de los recursos y factores de la producción agraria. 3.- Capacidad para evaluar el impacto ambiental de la producción agraria y otras actividades en el medio rural, y proponer y desarrollar medidas de corrección. 5.- Conocimientos y aplicación de las técnicas instrumentales propias de la ingeniería y de los métodos que permitan la medición y monitorización de la información agroambiental. 6.- Capacidad para analizar información cualitativa y cuantitativa agroambiental y elaborar modelos para su descripción, simulación y predicción.			
<b>Competencias generales (CG) del título que adquiere en esta asignatura (max. 3 ó 4):</b>			
<b>Propuesta de la Comisión</b>		<b>Propuesta del Departamento</b>	
		CG7.- Compromiso ético y profesional y respeto por el medio ambiente y la diversidad. CG8.- Organización y planificación de proyectos y equipos humanos. CG11.- Conocimiento, gestión y uso de las tecnologías de la información y comunicación. CG14.- Análisis y síntesis, razonamiento crítico y resolución de problemas científicos y técnicos. CG15.- Adaptación a cambios tecnológicos y motivación por la calidad.	
<b>Competencias específicas<sup>5</sup> que adquiere con esta asignatura:</b>			
<b>Propuesta de la Comisión</b>		<b>Propuesta del Departamento</b>	
		<i>Capacidad para utilizar los datos obtenidos por Sistemas de Observación de la Tierra para su aplicación en la Agricultura y en el Medio Ambiente, incluyendo la realización de proyectos de Teledetección aplicada. Niveles de competencia que se alcanzarán: 1, 2 y 3, para la propuesta.</i>	
<b>Prerrequisitos para cursar la asignatura (asignaturas/contenidos):</b>			

- Haber superado la asignatura de Topografía, Cartografía y Fotogrametría.			
<b>Resultados del aprendizaje que adquiere el alumno que cursa esta asignatura</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Adquiere y maneja conceptos sobre <ul style="list-style-type: none"> <li>o Fuentes de radiación electromagnética.</li> <li>o Satélites de Observación de la Tierra.</li> <li>o Formación de la imagen.</li> </ul> </li> <li>- Aplica correcciones radiométricas, atmosféricas y geométricas.</li> <li>- Utiliza técnicas de realce de imágenes y desarrolla algoritmos para su aplicación.</li> <li>- Realiza clasificaciones temáticas y evalúa su calidad.</li> <li>- Conoce los sistemas de monitorización agrícola de la Unión Europea.</li> </ul>			
<b>Contenido (breve descripción de la asignatura. Máximo 10 líneas):</b>			
Introducción a la Teledetección. Principios físicos. Satélites de Observación de la Tierra. Formación y estructura de la imagen. Correcciones radiométricas, atmosféricas y geométricas. Técnicas de realce radiométrico, espacial y espectral. Clasificación temática de imágenes. Programa MARS.			
<b>Actividades formativas:</b>	<b>Tipo de Grupo<sup>6</sup></b>	<b>Tiempo (h)</b>	<b>Método docente utilizado<sup>7</sup></b>
Presencial de aula (teoría y problemas)	C	20	LM RP AV
Presencial de laboratorios, campo, etc.	C	15	ABP AP TG AV
Otras actividades formativas presenciales: tutorías, seminarios, conferencias, visitas,...	C o D	10	RP TG AV
Trabajos cooperativos	D	10	TG AV
Trabajo personal del alumno (Búsqueda de información, realización de trabajos individuales y estudio)		45	
Evaluación <sup>8</sup>		8	EC EF
<b>Trabajo total estimado del alumno<sup>9</sup></b>		108h 4ECTS	
<b>Describir brevemente el sistema de evaluación:</b>			
El sistema de evaluación propuesto se basará en la realización de pruebas tipo test, valoración de los proyectos y de los trabajos de síntesis propuestos siguiendo metodologías de Evaluación Continua y Examen Final.			
<b>Sistema de calificación:</b> 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			
<b>Observaciones:</b>			

1. Esta denominación es orientativa, el Departamento podrá proponer la definitiva.
2. B: Básica de la Ingeniería, BO: básica de otras ramas, C: común a la rama de ingeniería s/Orden Ministerial. TFG: (Trabajo Fin de Grado), E: de especialidad, UPM: propias de la UPM
3. Obligatoria (OB) Optativa (OP)
4. Idioma: Español (E), Inglés (I), Francés (F), Alemán (A), O (Otro)
5. El nivel de competencia que se alcanzará: 1. Nivel de conocimiento; 2. Nivel de aplicación; 3. Nivel de análisis.
6. Tipo de Grupo: A para más de 50 alumnos; B de 30 a 50 alumnos; C de 10 a 30 alumnos; D menos de 10 alumnos.
7. 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>)
8. EC: Evaluación Continua; EF: Examen final
9. Créditos ECTS de la asignatura x 27 horas/crédito ECTS

## 2. Justificación.

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

El título de Grado propuesto cumple con lo indicado en el artículo 9 del RD.1393/2007 que, en su apartado 1, indica que “las enseñanzas de Grado tienen como finalidad la obtención por parte del estudiante de una formación general, en una o varias disciplinas, orientada a la preparación para el ejercicio de actividades de carácter profesional en área medio ambiental”.

En la actualidad, la formación de profesionales capaces de integrar los aspectos relacionados con Medio Ambiente y Agronomía es vital para conseguir la gestión ambientalmente eficiente del Medio Rural en los ámbitos de la UE, tanto en lo que se refiere a la prevención de problemas como a la solución de los mismos conociendo y aplicando la masiva y cada vez más exigente legislación ambiental.

El estudio de Inserción Laboral de los egresados de las diferentes titulaciones del área agroforestal que figura en el Libro Blanco de ANECA correspondiente a dicho área no contempla un estudio específico del Grado propuesto, pero aporta datos que han sido tenidos en cuenta en la elaboración de este título de Grado, dado que integra necesidades formativas señaladas en dicho Libro Blanco, con el fin de dar un salto cualitativo en la calidad de la enseñanza de dichas materias. Así, en prácticamente todas las titulaciones estudiadas se señalan como “deficiencias entre la formación recibida y la necesaria para el ejercicio profesional” materias muy bien desarrolladas en el Grado propuesto como Ecología, Impacto Ambiental, Planificación y Ordenación del Territorio. Lo mismo puede decirse de perfiles ocupacionales como la Tecnología y Gestión Medio Ambiental (Ingeniería Ambiental, Consultoría y Auditoría Ambiental, Gestión, Minimización y Aprovechamiento de Residuos) y la Restauración de Espacios Degradados.

Por otro lado, el diseño del título ha tenido muy en cuenta los datos aportados por el Libro Blanco respecto a la valoración de competencias por parte de los empleadores, que señalan como competencia general más valorada la elaboración y ejecución de

estudios técnicos, y que la ejecución de trabajos de I+D es la que presenta mayores expectativas de crecimiento.

Con el fin de facilitar la empleabilidad de los egresados se han tenido también muy en cuenta los aspectos más importantes que consideran las empresas para contratar: formación universitaria general y capacidad para adquirir habilidades prácticas en la propia empresa.

- ♦ Respecto a las Competencias Generales, los egresados consideran que las más necesarias son, por este orden: capacidad de organización y planificación, resolución de problemas, capacidad de aplicar conocimientos en la práctica, capacidad de análisis y síntesis y toma de decisiones. El Grado propuesto permite adquirir estas competencias. Además, el estudio indica que “los egresados expresan, de forma clara, una gran necesidad de formación en todas las competencias generales”.
- ♦ En suma, el análisis conjunto de la valoración que los egresados hacen de las competencias generales y específicas más valoradas, justifica un Grado integral que potencie las competencias generales, con una completa formación específica inscrita.
- ♦ Respecto a la valoración de competencias por parte de los empleadores, la competencia profesional más valorada actualmente es la elaboración y ejecución de estudios técnicos.
- ♦ En cuanto a los criterios de contratación de las empresas, y siempre según el mismo estudio, los aspectos más importantes que consideran las empresas para contratar son: formación universitaria general y capacidad general para la adquisición de habilidades prácticas en la propia empresa.

Por otro lado, el Estudio de Inserción Laboral de los egresados de la UPM de los cursos 2002-2003 y 2003-2004, pone de manifiesto respecto a la opinión de los encuestados sobre “la formación recibida durante la carrera”, que los egresados valoran

positivamente la formación en materias básicas y la adaptación al cambio y al autoaprendizaje, aspectos que se han tenido muy en cuenta en la elaboración del Grado propuesto.

Aunque la titulación de Ingeniero Agroambiental propuesta no existe en la actualidad en España, como ya se ha señalado, en los actuales Planes de Estudio de Ingeniero Agrónomo existe, desde el año 1996, una orientación de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio que ha tenido un gran éxito tanto en demanda de alumnos como en el incremento de posibilidades de empleo que ha provocado al abrir nuevos mercados de trabajo.

Así pues, el Grado en Ingeniería Agroambiental tendrá acceso al Máster en Ingeniería Agronómica, que es la titulación que daría las atribuciones profesionales del actual Ingeniero Agrónomo.

En la tabla 2.1. se muestran los datos de matriculación y egreso, en los últimos 5 años del títulos de Ingeniero Agrónomo al que parcialmente sustituye este Grado.

<b>GRADUADO/A EN INGENIERÍA AGROAMBIENTAL POR LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID</b>				
<b>TABLA 2.1 (Matriculación e Inserción)</b>				
<b>DATOS SOBRE EL INGRESO</b>				
<b>Ingeniero Agrónomo</b>				
	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>
Nº de plazas ofertadas	180	180	207	200
Nº total de admitidos	113	146	110	115
Nº de admitidos en 1ª opción	-	110	78	77
Nº total de matriculados	122	184	118	135
Nº total de matriculados en 1ª opción	-	-	-	-
Nº de alumnos de la orientación de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio	45	37	51	36
<b>INSERCIÓN LABORAL</b>				
<b>DATOS SOBRE INSERCIÓN LABORAL DE TITULADOS</b>				
<b>Ingeniero Agrónomo</b>				

Promoción	2003		
% egresados con empleo en la actualidad	94.9%	Estudio sobre Inserción Laboral de Egresados de la UPM 2003-2004: publicado en octubre 2008	
Nº medio de meses para el acceso al primer empleo	3.8	Primer empleo y situación laboral de los titulados de la UPM 2002-2003: publicado en julio 2007	
Nº medio de meses para el acceso al primer empleo	4.1	Apartado 5.1.3.4. del Libro Blanco sobre Títulos de Grado de Ingenierías Agrarias y Forestales.	
FUENTES EN LAS QUE SE BASAN LOS DATOS			
	SI/NO	Acceso a ellos (dirección electrónica, se adjunta, ...)	
Estudios de Inserción de la UPM	SI	WEB	
Estudios de inserción propios del Centro			
Otras fuentes. Libro Blanco sobre Títulos de Grado de Ingenierías Agrarias y Forestales	SI	WEB	

## 2.2 Justificación del Título de Graduado en Ingeniería Agroambiental según Necesidades de Reciente Creación

En el ámbito de la Unión Europea se han adoptado una serie de estrategias a medio y largo plazo para las que será necesario formar a los técnicos competentes que las desarrollen, apliquen, gestionen, optimicen y mejoren. Como referencias principales se han considerado:

- Estrategia Europea de Desarrollo Sostenible.
- Programa de Acción de Medio Ambiente.
- Programa de Desarrollo Rural.
- Programa de Integración ambiental de la PAC.
- Informes de la Agencia Europea de Medio Ambiente.
- Legislación ambiental de la UE.
- Libro Blanco de Agricultura en España.

La Agencia Europea de Medio Ambiente ha venido señalando en distintos informes los efectos sobre el medio ambiente de la actividad agrícola, ganadera y agro-industrial. Así, en su última evaluación (EEA. 2008. *Europe's Environment. The Fourth Assessment*) se incluye a la agricultura como uno de los cuatro principales sectores económicos que provocan cambios medioambientales. Esto es debido a que las actividades agropecuarias ocupan una gran parte del territorio (un 49,8% en España, según el Observatorio de la Sostenibilidad en España (OSE. 2007. *Sostenibilidad en España 2007*) y utilizan una gran cantidad de recursos hídricos (un 80% en nuestras condiciones, según OSE (2007)). Por otro lado, la agricultura contribuye de modo significativo a la emisión de gases de efecto invernadero (es la fuente principal de metano y óxido nitroso (Instituto Nacional de Estadística, 2008)) y se verá afectada claramente por el cambio climático, por lo que será necesario diseñar, planificar y aplicar medidas de mitigación y adaptación a las nuevas condiciones (EEA, 2008), así como proyectar y gestionar proyectos agrarios que contribuyan a la fijación y secuestro del carbono en suelos y cultivos. Sobre la biodiversidad, los impactos pueden ser negativos (pérdida de hábitats y germoplasma, etc.) o positivos, ya que existe una estrecha vinculación entre los sistemas agrícolas, la biodiversidad y el paisaje visual y cultural y los hábitats seminaturales (EEA. 2001. *El Medio Ambiente en la Unión Europea en el Umbral del Siglo XXI*), así como con el mantenimiento de la población rural y los paisajes agrarios y sistemas agrícolas de alto valor natural (EEA. 2004. *High Nature Value Farmland. Characteristics, Trends and Policy Challenges*). Otro aspecto de creciente importancia, es la utilización de organismos modificados genéticamente en la agricultura (OMGs). La actividad agropecuaria es una fuente difusa importante de contaminantes del agua (fundamentalmente nutrientes y agroquímicos) debido al uso de importantes cantidades de nutrientes en forma de fertilizantes y residuos ganaderos y de productos fitosanitarios (EEA. 2003. *Europe's Environment: the Third Assessment*). La fabricación de abonos y el cultivo de leguminosas son las causas principales de la alteración del ciclo biogeoquímico del nitrógeno a escala global. Otros impactos importantes de la agricultura sobre el medio ambiente son la contaminación y pérdida de suelo y las emisiones de amoníaco que provocan acidificación (EEA. 2002. *Environmental signals 2002. Benchmarking the Millennium*).

Por todo ello, la Comisión Europea ha trazado unas líneas de trabajo para integrar los aspectos medioambientales en la Política Agraria Común (PAC) y para

desarrollar prácticas agrarias que preserven el medio ambiente y el medio rural (*Institute for European Environmental Policy. 2002. Environmental Integration and the CAP*) (aquí se pueden incluir temas de eco-condicionalidad (David)).

El Sexto Programa de Acción en materia de Medio Ambiente de Comunidad Europea (2002-2012) destaca cuatro áreas prioritarias: cambio climático, naturaleza y biodiversidad, medio ambiente y salud, y recursos naturales y residuos. Para ello el programa promueve la plena integración de la protección ambiental en todas las políticas comunitarias suministrando el componente ambiental de la estrategia comunitaria de desarrollo sostenible. Se desarrollan siete estrategias temáticas, de las que la actividad agropecuaria tiene un peso importante en las cuatro siguientes:

- **Atmósfera:** continuando el programa Clean Air for Europe (CAFE), se establecen objetivos de contaminación atmosférica y programas para alcanzarlos. Entre otros establece la reducción de las emisiones de amoníaco en un 27%. (Commission of the European Communities. 2005. Thematic Strategy on Air Pollution. COM (2005) 446 final).
- **Pesticidas:** tiene como objeto minimizar los peligros y riesgos para la salud y el ambiente del uso de pesticidas (productos fitosanitarios), mejorando el uso y aplicación de los mismos, desarrollando e implementando alternativas de control de plagas y enfermedades de los cultivos con menores o ningún uso de pesticidas, para lo que se dictará una Directiva por la que se establece un marco de acción comunitaria para alcanzar un uso sostenible de los pesticidas, controlando todo el ciclo de vida de estos productos (Commission of the European Communities. 2006. A Thematic Strategy on the Sustainable use of Pesticides. COM (2006) 372 final).

## **Legislación ambiental de la UE.**

Como hemos comentado anteriormente, la agricultura es uno de los principales sectores económicos que provocan cambios medioambientales, como consecuencia de la actividad agrícola, ganadera y agro-industrial. Por ello, comentamos brevemente las principales normativas que constituyen el fundamento para la preservación del medio ambiente y que están estrechamente relacionadas con las

actividades agroindustriales. A nadie se le escapa la trascendencia de estas normativas y entendemos que, el conocimiento de las mismas, su estudio y su aplicación necesitan de una titulación que forme a los alumnos en estas nuevas competencias. Para conseguir estos objetivos se ha diseñado el nuevo **Grado de Ingeniería Agroambiental** aquí propuesto.

- **La ley 16/2002, de 1 de Julio, de Prevención y Control Integrados de la Contaminación, que incorpora a nuestro ordenamiento jurídico la DIRECTIVA 96/61/CE.**

La ley exige un enfoque integrado de la industria en su entorno y el conocimiento, por parte de todos los implicados, de las Mejores Técnicas Disponibles (MTDs). En el marco de la UE se establece un intercambio de información entre los EE.MM y las industrias para la elección de estas MTDs, que deben servir de referencia común a la hora de marcar el objetivo de **mejora tecnológica** de las diferentes actividades entre las cuales se encuentran expresamente citadas:

- Avicultura de carne, de puesta y Sector porcino
  - Sector productos del mar
  - Sector mataderos y transformados de pollo y gallina
  - Sectores azucarero, cárnico, cervecero y lácteo.
- **DIRECTIVA DEL CONSEJO 91/676/CE, de 12 de diciembre, relativa a la protección de las aguas contra la contaminación producida por nitratos utilizados en la agricultura.**

Para cumplir la Directiva (transpuesta al ordenamiento jurídico español por Real Decreto 261/1996, de 16 de febrero), cada estado miembro (en nuestro caso, han sido las CC.AA.) ha debido elaborar Códigos de Buenas Prácticas Agrarias con la finalidad de reducir la contaminación producida por los nitratos de origen agrario.

A este respecto, las explotaciones ganaderas deben adecuar sus instalaciones y sistemas de manejo con el fin de reducir la cantidad de nitrógeno contenida en las deyecciones de los animales (principalmente optimizando la alimentación), así como para reducir la cantidad de estas deyecciones que se producen. Al mismo tiempo, deben hacer una gestión adecuada de los residuos generados. Por tanto, deben reunir unas condiciones mínimas en lo referente a:

- Producción y manejo de aguas residuales y deyecciones en forma líquida (purines).
  - Capacidad y condiciones de almacenamiento de deyecciones ganaderas y de otros residuos
  - Densidades máximas de ocupación
  - Disponibilidad de terreno agrícola suficiente para la utilización de estiércoles o purines como abono orgánico-mineral
  - Condiciones de aplicación de purines
- 
- **REAL DECRETO 1429/2003, de 21 de noviembre, por el que se regulan las condiciones de aplicación de la normativa comunitaria en materia de subproductos de origen animal no destinados al consumo humano.**

El 3 de octubre de 2002, la UE adoptó el Reglamento CE 1774/2002 relativo a los subproductos animales no destinados a consumo humano. En dicho Reglamento se establecen normas estrictas de sanidad animal y salud pública aplicables a la recogida, el transporte, el almacenamiento, la manipulación, la transformación y la utilización o eliminación de este tipo de subproductos. Estas normas son aplicables en toda la UE desde el 1 de mayo de 2003.

Estos subproductos son aquellos materiales que se generan en la producción primaria ganadera y en las industrias de transformación de los alimentos de origen

animal y que, por motivos comerciales o sanitarios, no entran dentro de la cadena alimentaria y, por lo tanto, necesitan ser gestionados adecuadamente.

- **REAL DECRETO LEGISLATIVO 1/2008, de 11 de enero, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos**

La evaluación de impacto ambiental de proyectos constituye el instrumento más adecuado para la preservación de los recursos naturales y la defensa del medio ambiente.

Esta técnica singular, que **introduce la variable ambiental en la toma de decisiones sobre los proyectos con incidencia importante en el medio ambiente**, se ha venido manifestando como la forma más eficaz para evitar las agresiones contra la naturaleza, proporcionando una mayor fiabilidad y confianza a las decisiones que deban adoptarse, al poder elegir, entre las diferentes alternativas posibles, aquella que mejor salvaguarde los intereses generales desde una perspectiva global e integrada y teniendo en cuenta todos los efectos derivados de la actividad proyectada.

La Directiva 85/337/CEE del Consejo, de 27 de junio de 1985, relativa a la evaluación de las repercusiones de **determinados proyectos públicos y privados** sobre el medio ambiente, incorporando uno de los principios básicos que debe informar toda política ambiental, como es el de la prevención, representó el instrumento jurídico que mejor respuesta daba a esta necesidad, integrando la evaluación de impacto ambiental en la programación y ejecución de los proyectos de los sectores económicos de mayor importancia.

La evaluación del impacto ambiental **identificará, describirá y evaluará** de forma apropiada, en función de cada caso particular y de conformidad con esta ley, los efectos directos e indirectos de un proyecto sobre los siguientes factores:

- a) El ser humano, la fauna y la flora.
- b) El suelo, el agua, el aire, el clima y el paisaje.

c) Los bienes materiales y el patrimonio cultural.

d) La interacción entre los factores mencionados anteriormente

Entre los proyectos que están sometidos a alguna de las diversas figuras de evaluación ambiental (estudio de impacto, informe ambiental, etc.), variables según la Comunidad Autónoma, están los de ámbito agrario, pecuario y agroalimentario. Por ejemplo:

Grupo 1. Agricultura, silvicultura, acuicultura y ganadería.

c. Proyectos para destinar terrenos incultos o áreas seminaturales a la explotación agrícola intensiva, que impliquen la ocupación de una superficie mayor de 100 hectáreas o mayor de 50 hectáreas en el caso de terrenos en los que la pendiente media sea igual o superior al 20 %.

d. Proyectos de gestión de recursos hídricos para la agricultura, con inclusión de proyectos de riego o de avenamientos de terrenos, cuando afecten a una superficie mayor de 100 hectáreas. No se incluyen los proyectos de consolidación y mejora de regadíos.

e. Instalaciones de ganadería intensiva que superen las siguientes capacidades:

1. 40.000 plazas para gallinas y otras aves.
2. 55.000 plazas para pollos.
3. 2.000 plazas para cerdos de engorde.
4. 750 plazas para cerdas de cría.
5. 2.000 plazas para ganado ovino y caprino.
6. 300 plazas para ganado vacuno de leche.
7. 600 plazas para vacuno de cebo.
8. 20.000 plazas para conejos.

Grupo 9. Otros proyectos.

b. Los siguientes proyectos correspondientes a actividades listadas en el anexo I que, no alcanzando los valores de los umbrales establecidos en el mismo, se desarrollen en zonas

especialmente sensibles, designadas en aplicación de la Directiva 79/409/CEE del Consejo, de 2 de abril de 1979, y de la Directiva 92/43/CEE, del Consejo, de 21 de mayo de 1992, o en humedales incluidos en la lista del Convenio de Ramsar:

2. Proyectos para destinar terrenos incultos o áreas seminaturales a la explotación agrícola intensiva que impliquen la ocupación de una superficie mayor de 10 hectáreas.

3. Proyectos de gestión de recursos hídricos para la agricultura, con inclusión de proyectos de riego o de avenamiento de terrenos, cuando afecten a una superficie mayor de 10 hectáreas.

4. Transformaciones de uso del suelo que impliquen eliminación de la cubierta vegetal cuando dichas transformaciones afecten a superficies superiores a 10 hectáreas.

a. Proyectos de concentración parcelaria (excepto los incluidos en el anexo I).

c. Proyectos de gestión de recursos hídricos para la agricultura, con inclusión de proyectos de riego o de avenamiento de terrenos cuando afecten a una superficie mayor de 10 hectáreas (proyectos no incluidos en el anexo I), o bien proyectos de consolidación y mejora de regadíos de más de 100 hectáreas.

d. Proyectos para destinar áreas seminaturales a la explotación agrícola intensiva no incluidos en el anexo I.

e. Instalaciones para la acuicultura intensiva que tenga una capacidad de producción superior a 500 toneladas al año.

Grupo 2. Industrias de productos alimenticios.

a. Instalaciones industriales para la elaboración de grasas y aceites vegetales y animales, siempre que en la instalación se den de forma simultánea las circunstancias siguientes:

b. Instalaciones industriales para el envasado y enlatado de productos animales y vegetales. Instalaciones cuya materia prima sea animal, exceptuada la leche, con una capacidad de producción superior a 75 toneladas por día de productos acabados, e

instalaciones cuya materia prima sea vegetal con una capacidad de producción superior a 300 toneladas por día de productos acabados (valores medios trimestrales).

c. Instalaciones industriales para fabricación de productos lácteos, siempre que la instalación reciba una cantidad de leche superior a 200 toneladas por día (valor medio anual).

d. Instalaciones industriales para la fabricación de cerveza y malta, siempre que en la instalación se den de forma simultánea las circunstancias siguientes:

e. Instalaciones industriales para la elaboración de confituras y almíbares, siempre que en la instalación se den de forma simultánea las circunstancias siguientes:

f. Instalaciones para el sacrificio y/o despiece de animales con una capacidad de producción de canales superior a 50 toneladas por día.

g. Instalaciones industriales para la fabricación de féculas, siempre que se den de forma simultánea las circunstancias siguientes:

h. Instalaciones industriales para la fabricación de harina de pescado y aceite de pescado, siempre que en la instalación se den de forma simultánea las circunstancias siguientes:

i. Azucareras con una capacidad de tratamiento de materia prima superior a las 300 toneladas diarias.

- **PROPUESTA DE DIRECTIVA DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO POR LA QUE SE ESTABLECE EL MARCO DE ACTUACIÓN COMUNITARIA PARA CONSEGUIR UN USO SOSTENIBLE DE LOS PLAGUICIDAS. (COM(2006) 373 final-2006/0132 (COD)).**

El objetivo general de esta directiva es la *reducción del impacto de los plaguicidas en la salud humana y el medio ambiente* mediante una serie de medidas que

incluyen formación, seguridad en la venta y aplicación, protección del medio acuático y zonas sensibles y manejo de plaguicidas, con la intención de conseguir una Gestión Integrada de Plagas (GIP) para el año 2014. La Gestión Integrada de Plagas supondría la utilización de todos los recursos disponibles por el agricultor (medios de protección físicos, mecánicos, químicos, biotecnológicos, biológicos, variedades resistentes, etc..) para la obtención de productos agrícolas de la máxima calidad con un coste mínimo para el medio ambiente.

- **PROPUESTA DE DIRECTIVA SOBRE LA PROMOCIÓN DEL USO DE ENERGÍA A PARTIR DE FUENTES RENOVABLES.** (COM(2008)0019 - C6-0046/2008 - 2008/0016(COD))

Con fecha 17 de Diciembre de 2008 el Parlamento Europeo aprobó el texto revisado de la futura *Directiva sobre la Promoción del uso de energía a partir de Fuentes Renovables*, que, como todas las Directivas, será de obligatorio cumplimiento para los países Miembros. La Directiva contempla importantes actuaciones que **entroncan directamente con el campo de la ingeniería agroambiental y abren nuevas necesidades de personal técnico debidamente cualificado.**

Entre las actuaciones contempladas en la Directiva, se destacan las referentes a:

- i) **Objetivo** de producción de energías renovables, incluyendo bioenergía. El objetivo para 2020 es que las energías renovables supongan al menos el **20%** del consumo final bruto de energía de cada país (en 2005 la proporción de renovables en España era del 8.7%). También se establece el objetivo de que al menos el 10% del consumo de energía en el transporte sea renovable. Estos objetivos supondrán un **desarrollo importantísimo de cultivos energéticos específicos** para biocombustibles sólidos (aplicaciones para energía calorífica y bioelectricidad), biocombustibles líquidos (bioetanol, biodiesel, biocarburantes de segunda generación, para el transporte) y biocombustibles gaseosos (biogás, biohidrógeno, para transporte y bioelectricidad).
- ii) **Obligatoriedad** de que cada país adopte un **Plan de Acción** para las Energías Renovables. A este respecto, cabe destacar que en España está vigente el Plan de las Energías Renovables 2005-2010 que establece objetivos muy

ambiciosos para la **bioenergía** (12257 ktep, donde 33% y 29% corresponden a biocombustibles sólidos para aplicaciones térmicas y de bioelectricidad, respectivamente, y 18% de biocarburantes). Ya se han iniciado los primeros pasos para la elaboración del futuro nuevo Plan.

- iii) **Obligatoriedad de informar periódicamente** a la EU sobre la participación efectiva de las energías renovables en cada país, con fines estadísticos, para lo cual se desarrolla toda una metodología de cálculo. Además, habrá que proporcionar mecanismos de garantía de origen. Todo ello generará, como genera actualmente la Directiva 2003/30 sobre la promoción de los biocarburantes, una nueva actividad técnica y de gestión (regulaciones, autorizaciones, licencias, certificaciones, cálculos, y otros).
- iv) **Esquema de Sostenibilidad** para los usos energéticos de la biomasa, en particular para biocarburantes y otros biolíquidos. Este esquema se apoya en los denominados **Criterios de Sostenibilidad**, destacándose la obligatoriedad de que el ahorro real de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) sea de al menos el 35%. La Directiva establece para ello principios metodológicos, **procedimientos de cálculo de emisiones de GEI para biocombustibles**, y especificaciones técnicas. También se hacen importantes especificaciones sobre el uso de la tierra en relación con aspectos de interés medioambiental. Entre otros aspectos, se prevén medidas para **proteger áreas con alto valor de biodiversidad**, humedales, pastizales naturales, espacios naturales, superficies forestales, suelos con altas reservas de carbono. Se prevén medidas de verificación y certificación para el cumplimiento de los Criterios de Sostenibilidad, y habrá que informar periódicamente a la EU.
- v) Obligatoriedad de que la **producción de cultivos energéticos** se efectúe con vistas al **respeto y mejora del medio ambiente**. Se deben seguir códigos de **Buenas Prácticas Agrícolas**, medidas de protección de la **calidad de aguas** superficiales y subterráneas (a este respecto, la **Directiva de Nitratos** también entronca con el campo profesional del **ingeniero agroambiental**), y medidas de **Desarrollo Rural**. La Directiva destaca que una manera de no competir con el sector agroalimentario e incrementar la superficie de tierra disponible para el cultivo de especies energéticas es la puesta en producción

de tierras degradadas o contaminadas, que además, facilitaría su recuperación.

- vi) Provisión de **medidas de control**, seguimiento y asesoría, como son la creación de una plataforma pública transparente on-line, recogiendo, entre otras cuestiones, la información estadística sobre el progreso de las energías renovables, informes nacionales, cumplimiento de criterios de sostenibilidad, creación del Comité sobre Fuentes de Energía Renovables y Comité sobre Sostenibilidad de Biocombustibles y Biolíquidos. Previsiblemente, la implementación de estas medidas supondrá que desde cada país se creen nuevos **puestos de trabajo específicos** para la relación con los **Organismos Europeos** responsables de la promoción de las Energías Renovables y, en particular, de la **bioenergía y el medio ambiente**.

Por todo lo anterior, surge la necesidad de formar técnicos multidisciplinares debidamente cualificados que aúnen conocimientos técnicos sobre **agricultura** (cultivos energéticos, producción de biomasa, gestión agraria, relaciones con organismos europeos), **bioenergía** (contenidos energéticos, eficiencia energética, balances energéticos, procesos de conversión energética) y **medio ambiente** (desarrollo del esquema de sostenibilidad, emisiones de GEI relativas a biomasa, cultivos energéticos y procesos de transformación energética, metodologías, cálculo y certificación, aplicación de criterios de sostenibilidad, garantías de origen).

- **REVISIÓN DE LA POLÍTICA AGRARIA COMÚN (PAC): ‘CHEQUEO MÉDICO DE LA PAC’**

La idea de realizar una valoración de la puesta en marcha de la reforma de 2003, de la Política Agraria de la Unión Europea, se planteó a finales de 2007 con el fin de detectar puntos débiles y proponer medidas de mejora. Por ello, esa valoración es conocida internacionalmente por la denominación “*Chequeo Médico de la PAC*”. Como consecuencia de dicho Chequeo, se han propuesto modificaciones esencialmente en tres áreas: el sistema de ayuda directa, los instrumentos de mercado y la política de desarrollo rural, lo que ha culminado en el acuerdo (documento COM(2008) 306/4) de Propuesta de REGLAMENTO DEL CONSEJO por el que se establecen disposiciones comunes aplicables a los regímenes de ayuda directa a los agricultores en el marco de la Política

Agrícola Común y se instauran determinados regímenes de ayuda a los agricultores (accesible en [http://ec.europa.eu/agriculture/healthcheck/prop\\_es.pdf](http://ec.europa.eu/agriculture/healthcheck/prop_es.pdf).)

Resulta obvio que todo lo referente a la PAC está íntimamente ligado a las titulaciones de relacionadas con agronomía, en las que se incluye la titulación de ingeniería agroambiental. Pero, como se reseña a continuación, es de **particular relevancia para la titulación de ingeniería agroambiental** el área que trata conjuntamente los **nuevos problemas a los que se enfrenta la agricultura** y las políticas de **Desarrollo Rural**. A este respecto, se destaca la conexión de la agricultura con tres ámbitos o **EJES** específicos:

- i) **Clima y energía:** se destaca el importante papel que puede desempeñar la agricultura para la reducción de las emisiones de CO<sub>2</sub> y como suministradora de materias primas para la producción de energía renovable y la sustitución de biocarburantes. Este aspecto entronca directamente con la propuesta de **Directiva de Energías Renovables**, indicada en el epígrafe anterior.
- ii) **Gestión sostenible del agua:** la agricultura y la silvicultura, como usuarios mayoritarios de los recursos hídricos tienen un papel fundamental para la gestión sostenible del agua. y en particular, ante la aplicación íntegra de la **Directiva Marco del Agua** prevista para 2010-2012.
- iii) **Biodiversidad:** Se reconoce que gran parte de la diversidad biológica de Europa depende de la **agricultura** y la silvicultura, y que por tanto, protegiendo estos dos sectores se protegerá también la biodiversidad.

Es de destacar que estos EJES constituyen la denominada “Directriz Estratégica Comunitaria”, y así, se reconocen como **prioridades** para las modificaciones propuestas de la PAC. El reconocimiento del **papel crucial de la agricultura** en estos tres **EJES** es de vital importancia para el propósito de justificación de la nueva titulación, ya que los tres constituyen los **pilares de la ingeniería agroambiental**.

Por otra parte, es de reseñar que los términos “**AGROAMBIENTE**” y “**AGROAMBIENTAL**” se aplican desde el inicio (*Exposición de Motivos*, p. 11) del Documento antes indicado, así como que también se hace previsión de ‘**ayudas agroambientales**’ por su efecto sobre reducción de emisiones de CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, NO<sub>x</sub>, ahorro energético, captura de C,

recuperación y conservación de humedales, conservación de la vegetación, protección de fauna, conservación de diversidad genética.

Del Documento antes comentado puede deducirse el surgimiento de una **nueva orientación profesional** relativa al **agroambiente**, y de ahí la necesidad de formar técnicos específicos para esa área de actuación.

#### • MARCO NORMATIVO CLAVE DE INTERCONEXIÓN AGRICULTURA Y BIODIVERSIDAD

La conservación y uso sostenible de la biodiversidad es un área de gran actualidad que también justifica plenamente la titulación de graduado en Ingeniería Agroambiental.

Bajo este epígrafe se comentan muy brevemente tres documentos de referencia que ligan la agricultura con la biodiversidad, y que para su desarrollo práctico, exigen profesionales con formación técnica específica en el área agronómica y medioambiental.

1. **"Convención sobre Diversidad Biológica"**. La diversidad biológica conforma una de las áreas temáticas principales del Ministerio de Medioambiente y Medio Rural y Marino; el documento de referencia es *"La Convención sobre Diversidad Biológica"* de las Naciones Unidas (ONU) de 1993. La motivación de dicha Convención fue el reconocimiento del valor intrínseco de la diversidad biológica así como de su importancia para la evolución y el mantenimiento de los sistemas necesarios para la vida de la biosfera. El Documento se dirige principalmente hacia la biodiversidad natural, pero también la **agricultura** está implícita en el texto, ya que en él se destaca la necesidad de la **utilización sostenible** de los recursos biológicos -la agricultura es, en definitiva, una utilización de recursos biológicos- y se hace mención expresa a especies domesticadas o **cultivadas**.
2. **"Tratado Internacional sobre Recursos Fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura" de FAO**. Tan importante como la biodiversidad natural es la **biodiversidad** que denominada **"domesticada"** (en cuanto a que es relativa a especies vegetales puestas en cultivo y especies animales criadas para su explotación) por cuanto afecta a la supervivencia de la especie humana. A este respecto uno de los documentos de mayor relevancia que **justifican** la titulación de ingeniero agroambiental es el *"Tratado Internacional sobre Recursos Fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura"* de la Organización Mundial

para la Alimentación y la Agricultura (FAO), aprobado en su Asamblea General el 3 de noviembre de 2001, y adoptado por España. El Tratado refleja la **íntima ligación** entre agricultura y medioambiente, proporcionando un marco internacional de protección de los recursos filogenéticos para alimentación y agricultura con fines de seguridad alimentaria mundial y desarrollo agrícola sostenible. Así pues, el Tratado *"es la encrucijada donde se encuentran la agricultura, el medioambiente y el comercio"*, (Jaques Diouf, Director General de la FAO,

Todo el texto del Tratado es esencial para el futuro Ingeniero Agroambiental, pero conviene destacar en este contexto, el Artículo 5 sobre *'Conservación, prospección, recolección, caracterización, evaluación y documentación de los recursos fitogenéticos para la alimentación y la agricultura'* y el Artículo 6 sobre *'Utilización sostenible de los recursos fitogenéticos'*, cuya puesta en práctica requiere un contingente de recursos humanos con **características formativas mixtas**, pero específicas, en **agricultura y biodiversidad** (i.e. inventario, sistemas de conservación, reproducción, tecnología de semillas, recuperación de variedades/estirpes antiguas, caracterización morfológica y genética, distancia genética, banco de germoplasma, biodiversidad). En definitiva, se trata de un perfil **de desarrollo profesional** que justifica y encaja plenamente, en la configuración del futuro ingeniero agroambiental.

3. **Ley 42/2007 del Patrimonio Natural y la Biodiversidad.**- La Ley del Patrimonio Natural y la Biodiversidad de España, de publicación relativamente reciente (14/Dic/2007), proporciona el marco jurídico estatal básico para la conservación y **uso sostenible** del patrimonio natural y de la biodiversidad, y por tanto, regula el marco de uno de posibles ámbitos de **actividad profesional** del futuro ingeniero agroambiental. Entre otros muchos aspectos, en la Ley se configuran los instrumentos para el conocimiento y la planificación del patrimonio natural (*Inventario Español del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, Plan Estratégico Estatal del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, Planes de Ordenación de los Recursos Naturales*) y los hábitats y espacios del patrimonio natural (*hábitats en peligro de desaparición, Parques, Reservas Naturales, Monumentos Naturales, Paisajes Protegidos, Espacios protegidos de la Red Natura 2000, Humedales Ramsar, Reservas de la Biosfera* y otras figuras de protección). Muchas de las actividades profesionales que exige la Ley (por ejemplo, inventario,

caracterización, georeferenciación, planificación, ordenación, gestión) requieren un **perfil técnico**, como el del futuro ingeniero agroambiental.

Por otra parte, en la Ley está implícito que la **agricultura está ligada al Patrimonio Natural** en múltiples aspectos. Así pues, la agricultura es también formadora de Paisajes Protegidos, dando lugar a los denominados **Paisajes Culturales** (Convención sobre la Protección del Patrimonio Mundial, Cultural y Natural de la UNESCO).

La Ley destaca la necesidad de hacer un **uso sostenible** de los espacios naturales y proporciona su marco de financiación a través del *Fondo para el Patrimonio Natural y la Biodiversidad* (Artículo 74, Título V). En conexión con la agricultura, destaca que se promoverá la **producción ecológica** y los conocimientos tradicionales **etnobotánicos**. Ambos usos de los recursos naturales: **agricultura ecológica y etnobotánica** conforman también el perfil del ingeniero agroambiental.

En la actualidad, **la integración del medio ambiente en todas las políticas vinculadas a la agricultura y el desarrollo rural** es uno de los principales objetivos estratégicos, tanto de la Unión Europea como en las políticas de la Administración General del Estado y de todas las Comunidades Autónomas. Este objetivo no es si no la expresión de una demanda social que abarca prácticamente todos los aspectos relacionados con las ciencias agronómicas tanto en lo que se refiere a la producción agraria, los ciclos de los alimentos y la gestión del territorio rural.

Todo ello conlleva retos formativos específicos que la universidad en general, y en concreto las facultades y escuelas relacionadas con las ciencias agronómicas, deben desarrollar adecuadamente. La importancia que la sociedad da a estos aspectos también se demuestra por las preferencias que los alumnos de este Centro han venido mostrando durante el desarrollo del Plan de Estudios de 1996.

La importancia de los vínculos entre agricultura, desarrollo rural y medio ambiente no es un elemento novedoso, pues ha aparecido sistemáticamente en todos los documentos de carácter estratégico, de planificación y de diseño de políticas desde comienzo de la década de los 80. Sin embargo, ha tenido un creciente impulso lo cual puede ser fácilmente comprobado por el progresivo incremento de su peso presupuestario y por el nivel de desarrollo normativo que ha acarreado.

Los vínculos entre agricultura y medio ambiente están incluidos dentro de la Política Agrícola Común en dos de las medidas más importantes: la **condicionalidad de la PAC**<sup>1</sup>, una serie de condiciones y buenas prácticas que los agricultores y ganaderos deben realizar como contrapartida a la percepción de subvenciones, y las **medidas agroambientales**, actuaciones voluntarias que persiguen determinados objetivos de conservación de biodiversidad o de gestión de recursos naturales y por las cuales los agricultores reciben subvenciones adicionales. También pueden incluirse en este apartado las medidas habilitadas para fomentar métodos de **lucha integrada** contra plagas y enfermedades.

La implementación de estas medidas requiere, en todos los casos, la existencia de técnicos adecuadamente formados en la **gestión de recursos naturales** en la agricultura y específicamente las **buenas prácticas agrarias**. Para ello es necesaria la formación en aspectos como: normativa ambiental, normativa sanitaria de todos los aspectos relacionados con la alimentación y la producción agraria, instrumentos de planificación y diseño de medidas de protección ambiental, normativa relativa al comportamiento ambiental de la agricultura y todos los aspectos técnicos relacionados con las mismas, incluyendo el conocimiento del marco tecnológico más avanzado. Las necesidades formativas específicas son sancionadas en el decreto que regula los servicios de asesoramiento a explotaciones agrarias<sup>2</sup> en el marco de las medidas definidas en el párrafo anterior. Así, los técnicos contratados por estos servicios deberán acreditar haber recibido, o comprometerse a recibir en el plazo de un año, una formación en materia de asesoramiento a las explotaciones en lo referente a condicionalidad y buenas prácticas ambientales en la agricultura.

El otro aspecto de integración de medio ambiente y ciencias agronómicas se refiere al conocimiento de los valores y recursos ambientales de los espacios rurales. En la actualidad este es un conocimiento fundamental para el desarrollo de las políticas de

---

<sup>1</sup> Establecidas en el marco del *REGLAMENTO (CE) N° 1782/2003 DEL CONSEJO de 29 de septiembre de 2003 por el que se establecen disposiciones comunes aplicables a los regímenes de ayuda directa en el marco de la política agrícola común y se instauran determinados regímenes de ayuda a los agricultores y desarrolladas en el marco legislativo nacional bajo el REAL DECRETO 2352/2004, de 23 de diciembre, sobre la aplicación de la condicionalidad en relación con las ayudas directas en el marco de la política agrícola común.*

<sup>2</sup> *REAL DECRETO 520/2006, de 28 de abril, por el que se regulan las entidades que presten servicio de asesoramiento a las explotaciones agrarias y la concesión de ayudas a su creación, adaptación y utilización.*

Desarrollo Rural, tal y como señala la Ley para el Desarrollo Sostenible del Medio Rural<sup>3</sup>. También la Ley del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad<sup>4</sup> reconoce el valor ambiental de las prácticas agrícolas tradicionales y su contribución a la conservación de los recursos naturales. Entre los conocimientos técnicos necesarios se encuentran los siguientes: relaciones entre biodiversidad y prácticas agrícolas, manejo y conservación del paisaje, producciones agrarias de calidad, y tradicionales, diversidad agrícola así como ordenación y gestión del territorio.

La política agraria común (PAC), en particular en su reglamento (CE) nº 1698/2005 relativa a la ayuda al desarrollo rural, ya prevén medidas específicas para fomentar una agricultura de bajos insumos y más respetuosa con el medio ambiente. De conformidad con el artículo 7, apartado 1, de la Decisión 1600/2002/CE en que se define el VI Programa de Medio Ambiente, el objetivo general de la estrategia temática es reducir el impacto de los plaguicidas sobre la salud humana y el medio ambiente.

Finalmente señalar que en la última remodelación ministerial se han fusionado el ministerio de Agricultura y de Medio Ambiente y se ha creado el ministerio de Medio Ambiente Medio, Rural y Medio Marino (MARM), prueba contundente de la relación entre el medio ambiente y el medio agrario. Por ello, y por todo lo anteriormente expuesto, creemos en la necesidad de la puesta en marcha de este nuevo **Grado de Ingeniería Agroambiental**, que sea capaz de formar estudiantes en las competencias del área agroambiental.

En el Anexo 7, se recogen los informes de asociaciones, colegios profesionales instituciones nacionales y centros europeos consultados.

---

<sup>3</sup> LEY 45/2007, de 13 de diciembre, para el desarrollo sostenible del medio rural

<sup>4</sup> LEY 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad

## **2.3 Referentes externos que avalan la propuesta.**

Referentes externos a la Universidad proponente, que avalan la adecuación de la propuesta a criterios nacionales o internacionales para títulos de similares características académicas, pueden ser:

### **2.3.1 Referentes Nacionales**

Premisa: El Grado propuesto, tal y como se ha justificado anteriormente, extingue parcialmente la formación troncal y obligatoria que actualmente reciben los estudiantes de la titulación de Ingeniero Agrónomo. Sin embargo amplia y potencia considerablemente la formación recibida por los estudiantes de la orientación Medio Ambiente y Ordenación del Territorio.

**Título: Ingeniero Agrónomo por la Universidad Politécnica de Madrid. Orientación Medio Ambiente y Ordenación del Territorio.**

▪

**Años en que se ha impartido en la UPM:** La titulación de Ingeniero Agrónomo se remonta a 1855, habiendo mantenido siempre un concepto fuertemente integral como base de intensificaciones formativas, incorporándose a las titulaciones de la UPM desde el año de su fundación en 1971. La estructura de estudios conforme al espíritu de Bolonia permite consolidar la formación integral en el Grado y las intensificaciones en el Máster, con cierta flexibilidad en ambos casos. En la UPM las últimas reformas de los planes de estudio del título de Ingeniero Agrónomo datan de 1996, modificado en 2006. Dicha reforma ha dado excelentes resultados formativos sobre bases que se han incorporado en el diseño del Grado propuesto, del mismo modo que se incorporarán en el Máster en Ingeniería Agronómica. El plan de estudios constaba inicialmente de las dos orientaciones relacionadas con el título que se propone: Medio Ambiente y Ordenación del Territorio y Tecnología de Suelos. En el año 2006 estas dos orientaciones se fusionaron en la de: Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, que ha sido durante los últimos años la más demandada por los alumnos.

Nº de Universidades españolas en que se imparte actualmente: En la actualidad el título de Ingeniero Agrónomo se imparte en 17 Centros pertenecientes a 17 Universidades distribuidas en 12 Comunidades Autónomas tal y como se refleja en la Tabla 2.2.

<b>GRADUADO/A EN INGENIERÍA AGROAMBIENTAL POR LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID</b>		
<b>TABLA 2.2. ( Universidades, centros y Comunidades Autónomas donde actualmente se imparte la titulación de Ingeniero Agrónomo)</b>		
<b>UNIVERSIDAD</b>	<b>CENTRO</b>	<b>COMUNIDAD AUTÓNOMA</b>
Almería	Escuela Politécnica Superior	ANDALUCÍA
Castilla - La Mancha	Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos	CASTILLA – LA MANCHA
Católica Santa Teresa de Jesús de Ávila	Facultad de Ciencias y Artes	CASTILLA – LEÓN
Córdoba	Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos y de Montes	ANDALUCÍA
Europea Miguel de Cervantes	Escuela Politécnica Superior	CASTILLA – LEÓN
Extremadura	Escuela de Ingenierías Agrarias	EXTREMADURA
La Laguna	Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agraria	CANARIAS
León	Escuela Superior y Técnica de Ingeniería Agraria	CASTILLA – LEÓN
Lleida	Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agraria	CATALUÑA
Miguel Hernández de Elche	Escuela Politécnica Superior de Orihuela	VALENCIA
Politécnica de Cartagena	Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agronómica	MURCIA


Politécnica de Madrid	Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos	MADRID
Politécnica de Valencia	Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos	VALENCIA
Pública de Navarra	Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos	VALENCIA
Santiago de Compostela	Escuela Politécnica Superior	GALICIA
Valladolid	Escuela Técnica Superior de Ingenierías Agrarias	CASTILLA – LEÓN
Zaragoza	Escuela Politécnica Superior	ARAGÓN

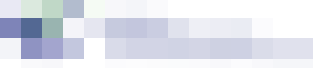
En la tabla 2.3. se reflejan los datos correspondientes a la oferta, demanda y nuevo ingreso de la titulación de Ingeniero Agrónomo durante los últimos cinco años en la Universidad Politécnica de Madrid.


<b>GRADUADO/A EN INGENIERÍA AGROAMBIENTAL POR LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID</b>					
<b>TABLA 2.3. (Datos de oferta, demanda y nuevo ingreso de la titulación de Ingeniero Agrónomo durante los últimos cinco años en la Universidad Politécnica de Madrid.</b>					
<b>Denominación del Título:</b> Ingeniero Agrónomo					
<b>Nombre de la Universidad:</b> Universidad Politécnica de Madrid					
	2004-2005	2005-2006	2006-2007	2007-2008	2008-2009
Plazas ofertadas en BOE	220	180	180	207	200
Plazas demandadas en primera opción	-	-	110	78	77
Plazas de nuevo ingreso cubiertas	174	122	184	118	135

**Referentes Internacionales:**

No se registran títulos con nombre idéntico al graduado en Ingeniería Agroambiental, pero si algunos que guardan una estrecha relación en cuanto a contenidos, como los que se detallan a continuación:

Denominación del Título	<b><i>“Agricultural and Bioresource Engineering” (BAT) / BSc</i></b>
Universidad	 <a href="http://www.wageningenuniversity.nl">http://www.wageningenuniversity.nl</a>
País	Holanda
Perfiles profesionales vinculados al título:	Los graduados en este programa son profesionales que, con su conocimiento de la tecnología, los sistemas vivos, ciencias exactas y sociales, y con su experiencia en el pensamiento integral y enfoque de sistemas, son capaces de resolver problemas relacionados con la tecnología en el campo de la producción de alimentos y otros productos agrícolas, así como la gestión de los espacios verdes. Los tres años del programa se centran en la comprensión de las disciplinas básicas de la Agricultura y Bioingeniería siempre manteniendo un enfoque multidisciplinar.
Duración (en años)	Tres
¿Ha tenido la UPM convenio de intercambio, acuerdos de doble titulación...?. En caso afirmativo, indique cuál	Sí, Convenio de Intercambio.  En la actualidad la E.T.S.I. Agrónomos de la UPM, mantiene convenios de intercambio a nivel de grado y master en los estudios relacionados con la Ingeniería Agronómica, el Medio Ambiente y la Industria Alimentaria
Realice un breve análisis comparativo entre el Proyecto formativo de la universidad de referencia y la propuesta realizada.  La Universidad de Wageningen estructura un grado de 3 años académicos con 60 ECTS cada uno, donde el estudiante tiene materias obligatorias básicas de la ingeniería agronómica (matemáticas, física, química, producción vegetal y animal, industrias alimentarias, economía, etc) y otras optativas que complementan su formación en las distintas áreas.	

Denominación del Título	<b>Grade de Bachelier en Sciences de l'Ingénieur Orientation Bioingénieur.</b>
Universidad	 Gembloux. Faculté Universitaire des Sciences Agronomiques (FUSAGx). <a href="http://www.fsagx.ac.be/">http://www.fsagx.ac.be/</a>
País	Bélgica
Perfiles profesionales vinculados al título:	Ingeniería Rural, Medio Ambiente, Producción Vegetal y Animal e Industrias Agrarias
Duración (en años)	3
¿Ha tenido la UPM convenio de intercambio, acuerdos de doble titulación...?. En caso afirmativo, indique cuál	<p>Si, Convenio de Doble Titulación y Convenios de Intercambio.</p> <p>El convenio exige que durante dos cursos el alumno supere las asignaturas correspondientes a 60 créditos ECTS, realizar un trabajo fin de carrera y, en su caso, una estancia de prácticas.</p> <p>Superados los créditos y el trabajo fin de carrera se obtiene la doble titulación: Ingeniero agrónomo por la E.T.S.I.A. y Bio-ingénieur por la FUSAGx.</p>
<p>Realice un breve análisis comparativo entre el Proyecto formativo de la universidad de referencia y la propuesta realizada.</p> <p>El grado "Sciences de l'Ingénieur. Orientation Bioingénieur, tiene una estructura de tres años (180 créditos ECTS). Los dos primeros cursos son comunes a todas las especialidades y los estudiantes cursan materias básicas de la ingeniería (matemáticas, física, química, etc.) y específicas de la ingeniería agronómica. El tercer curso presenta 5 orientaciones específicas para la ingeniería agronómica (producción animal y vegetal, ingeniería rural, medio ambiente y ordenación del territorio, industrias agroalimentarias y gestión del medio natural), permitiendo al estudiante acceder a las distintos Master Bioingénieur de dos años (120 créditos ECTS).</p>	

Denominación del Título	Ingénieur agronome
Universidad	 <a href="http://www.agroparistech.fr">http://www.agroparistech.fr</a>
País	Francia
Perfiles profesionales vinculados al título:	Ingeniero con un amplio conocimiento en los últimos avances de la ingeniería agronómica. Sus conocimientos le permiten actuar sobre los problemas complejos de la humanidad (alimentación, gestión del medio ambiente, etc).
Duración (en años)	Bac+3
¿Ha tenido la UPM convenio de intercambio, acuerdos de doble titulación...?. En caso afirmativo, indique cuál	<p>Si, Convenio de Doble Titulación y convenios de Intercambio.</p> <p>El convenio exige que durante dos cursos el alumno supere las asignaturas correspondientes a 60 créditos ECTS, realizar un trabajo fin de carrera y, en su caso, una estancia de prácticas.</p> <p>Superados los créditos y el trabajo fin de carrera se obtiene la doble titulación: Ingeniero agrónomo por la E.T.S.I.A. y AgroParisTech.</p>
<p>Realice un breve análisis comparativo entre el Proyecto formativo de la universidad de referencia y la propuesta realizada.</p> <p>El alumno realizará dos cursos de formación básica en ingeniería ampliándose esta última con materias relacionadas con la biología y la economía. En el Tercer año se elige la especialización, ofreciéndose opciones tan variadas como: química analítica, producción animal, desarrollo rural, producción vegetal, protección de cultivos, sistemas de información, biotecnología y alimentación humana entre otros.</p>	

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

La ETSI Agrónomos ha desarrollado una serie de actuaciones, siguiendo un conjunto de procedimientos de consulta internos y externos, a través de diversas comisiones y órganos de gobierno, que garantizan la máxima calidad posible en la propuesta de este nuevo Plan de Estudios.

En el marco de la Conferencia de Directores de Escuelas del área Agroforestal, se ha participado en la elaboración del Libro Blanco del Programa de Convergencia Europea de ANECA: Libro Blanco de Título de Grado en Ingenierías Agrarias e Ingenierías Forestales. Posteriormente a la realización del Libro Blanco, representantes de la Escuela han seguido asistiendo a todas las reuniones de la Conferencia de Directores de Escuela del área Agroforestal, con el objetivo de definir la propuesta de nuevos títulos.

### 2.4.1 Procedimientos de consulta internos

Para la definición del Grado en Ingeniería Agroambiental se han consultado en varias ocasiones a las Juntas de Escuela de la ETSI Agrónomos y de la EUIT Agrícola, alcanzando finalmente el Acuerdo que se adjunta en el Anexo 1. Una vez aprobado por el Consejo de Gobierno de la UPM el mapa de titulaciones en el que se incluye este Grado (Anexo 2), se formalizaron las comisiones encargadas de la elaboración del Plan de Estudios, según se estableció en el Acuerdo anteriormente citado. A continuación se muestra la composición de la Comisión de Coordinación Interescuelas (CCI) y la subcomisión del Grado A-3 perteneciente a la Comisión A, encargada esta última de coordinar los tres Grados adscritos a la ETSI Agrónomos.

#### COMISIÓN COORDINACIÓN DE PLANES DE ESTUDIO - PARITARIA ETSIA-EUITA

Por parte de la ETSIA participan:	
<u>Director:</u>	Jesús Vázquez Minguela
<u>Subdirector de Ordenación Académica:</u>	Arturo Serrano Bermejo
<u>Subdirector de Coordinación Docente y Calidad:</u>	Augusto Arce Martínez
<u>Representantes de Junta de Escuela:</u>	Ezequiel Cabrera Ordóñez

	Miguel Ángel Garcimartín Molina
<u>Delegado de alumnos de la ETSIA:</u>	Víctor de Felipe Aguilera

Por parte de la <b>EUITA</b> participan:	
<u>Director:</u>	Francisco González Torres
<u>Subdirector de Ordenación Académica:</u>	Juan Manuel Arroyo Sanz
<u>Subdirector de Coordinación Docente y Calidad:</u>	Jesús Novillo Carmona
<u>Representantes de Junta de Escuela:</u>	José María de Miguel Seco
	Juan Mingot Marcilla
<u>Delegado de alumnos de la ETSIA:</u>	Patricia Bravo Rábano

### COMISIÓN A

<b>Grupo A3: GRADO INGENIERÍA Y CIENCIA AGRONÓMICA Y MASTER INGENIERÍA AGRONÓMICA</b>		
<u>Presidente:</u>	M <sup>a</sup> Carmen Cartagena Causapé	Química y Análisis Agrícola
Por parte de la <b>ETSIA</b> participan:		
<u>Titulares (6):</u>	Jesús Ortiz Marcide (Secretario)	Biología Vegetal
	Javier Litago Lavilla	Estadística y Métodos de Gestión en la Agricultura
	Alberto Masaguer Rodríguez	Edafología
	M <sup>a</sup> Dolores Curt Fernández de la Mora	Producción Vegetal: Botánica y Protección Vegetal
	Javier Salinas González	Ingeniería cartográfica, geodesia y Fotogrametría. Expresión Gráfica
	Ignacio Marco Díaz	Representante de Alumnos
Por parte de la <b>EUITA</b> participan:		
<u>Titulares (3):</u>	Tomás Herrero Tejedor	Ingeniería cartográfica, geodesia y Fotogrametría. Expresión Gráfica
	Antonio Callejo Ramos	Producción Animal
	José Soler Rovira	Producción Vegetal: Fitotecnia
<u>Suplentes Invitados Permanentes ETSIA-EUITA</u>	Ana Isabel García García	Proyectos y Planificación Rural
	Mercedes Flórez García	Física y Mecánica Fundamentales
	Jorge López Domínguez	Matemática Aplicada a la Ingeniería Agronómica
	Miguel Ángel Conejo Martín	Ingeniería cartográfica, geodesia y Fotogrametría. Expresión Gráfica
	M <sup>a</sup> Cruz Usano Martínez	Producción Vegetal: Fitotecnia

En la tabla 2.4. se muestran los procedimientos de consulta internos llevados a cabo para la elaboración de los nuevos Planes de Estudio.

<b>GRADUADO/A EN INGENIERÍA AGROAMBIENTAL POR LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID</b>				
<b>TABLA 2.4. (Procedimientos de consulta interno utilizados)</b>				
<b>COLECTIVOS INTERNOS CONSULTADOS</b>				
	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)
Junta de Escuela / Facultad	SI	SI	Actas	Sistemático
Comisión de Ordenación Académica del Centro	SI	SI	Actas	Sistemático
Consejos de Departamentos implicados	SI	SI	Actas	Sistemático
Comisión Sectorial correspondiente de la UPM	SI	NO		Puntual
Otras Comisiones de la UPM o del Centro creadas con este fin: - Comisión Intercentros - Grupos de trabajo (Comisión A) - Otros grupos de Trabajo	SI	SI	Informes	Sistemática
Otros colectivos o grupos de PDI, Alumnos o PAS de la UPM (en su caso, detallar cuales)				
1. PDI ETSIA	SI	SI	Informes	Sistemática
2. Alumnos ETSIA	SI	SI	Resultados Encuestas	Puntual
Otros Centros de la UPM (detallar cuáles)				
1. PDI –EUITA ( a través de Dptos. , Grupos de trabajo y Comisiones)	SI	SI	Informes	Sistemática
2.				
3.				

## 2.4.2 Procedimientos de consulta externos

Para la definición del Grado en Ingeniería Agroambiental se han consultado en varias ocasiones a diferentes organismos y asociaciones externos como por ejemplo: Colegios Profesionales, Asociación antiguos alumnos ETSIA, Conferencia de Directores de Escuelas del área Agroforestal, así como a diferentes empresas del sector agrario. En la tabla 2.5. se muestran los procedimientos de consulta externo utilizados.

<b>GRADUADO/A EN INGENIERÍA AGROAMBIENTAL POR LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID</b>				
<b>TABLA 2.5. (Procedimientos de consulta externa utilizados)</b>				
<b>COLECTIVOS EXTERNOS CONSULTADOS</b>				
	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)
<b>Colegios/Asociaciones profesionales</b>				
1. Colegio Profesional de Ingenieros Agrónomos de Centro y Canarias.	SI	SI	Informe sobre los títulos ofertados	Puntual
2. Colegio Profesional de Ingenieros Técnicos Agrícolas de Centro.	SI	SI	Informe sobre los títulos ofertados	Puntual
3. Consejo General de Colegios Oficiales de Ingenieros Agrónomos	SI	SI	- Informe sobre la Profesión Regulada del Ingeniero Agrónomo elaborado por Auñón & Asociados Abogados - Informe sobre los títulos ofertados	Puntual
<b>Organismos científicos o académicos ajenos a la UPM</b>				
1. Universidad.... Gembloux	SI			Puntual
2. Wageningen	SI			Puntual
3. París	SI			Puntual
<b>Colectivos de egresados (detallar cuáles)</b>				
1. Asociación de Antiguos Alumnos de la ETSIA	SI	SI	- Encuesta realizada a través del correo electrónico - Informe de la Junta Directiva sobre los Títulos	Puntual
2. ANIA	SI			Puntual
<b>Comisiones que integraban a representantes del entorno socio-económico (detallar cuáles)</b>				
1.				
<b>Otras Comisiones específicas creadas con este fin y en la que participaran personas ajenas a la UPM (detallar cuales)</b>				
1.				

Organismos de la administración del Estado o autonómicos o internacionales (especificar cuáles)				
1. MARM				
2. IMIDRA				
3. INIA				
Otros (Empresas y Asociaciones)				
1º Fertiberia				
2º Tragsa				

Los informes sobre las consultas internas y externas realizadas se recogen en el Anexo 8

### **2.4.3 Actuaciones emprendidas por la Universidad Politécnica de Madrid y procedimientos de consulta asociados a éstas.**

La UPM ha desarrollado las siguientes actuaciones:

- ♦ Comisión Asesora del Rector para la reforma de las titulaciones. Esta Comisión elaboró en enero de 2008 un proceso de reforma a seguir en la UPM, así como la guía de referencia que ha de seguirse en cada propuesta.
- ♦ Transformación de la Comisión Asesora del Rector (Acuerdo Consejo de Gobierno UPM marzo 2008) en Comisión Asesora del Consejo de Gobierno para la reforma de las titulaciones de la UPM y puesta en marcha de las Comisiones Sectoriales entre las que se incluye la Comisión del área Agroforestal compuesta por los Directores de la ETSI Agrónomos, ETSI Montes, EUIT Agrícola y EUIT Forestal y presidida por D. Francisco Aparicio Izquierdo. Este proceso concluyó en julio 2008 con la aprobación en el Consejo de Gobierno de la UPM del Mapa inicial de Titulaciones Oficiales, en el que se incluye el título graduado en Ingeniería Agroambiental compartido por la ETSIA y la EUITA y adscrito a la ETSIA.

Para la aprobación del Plan de Estudios propuesto, se ha seguido un procedimiento interno desarrollado por la Universidad Politécnica de Madrid, de acuerdo con lo establecido en sus propios Estatutos, que ha requerido:

### Graduado en Ingeniería Agroambiental

- ♦ Informe de la propuesta de asignación de nuevas titulaciones emitido por todos los Departamentos que van a participar en la impartición del Plan de Estudios (Artículo 59 de los Estatutos de la UPM). (Anexo 3).
- ♦ Informe favorable del proyecto de Plan de Estudios emitido por las Juntas de Escuela de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos y de la Escuela de Ingeniería Técnica Agrícola, de la UPM, una vez recibidos los informes de la propuesta de asignación de nuevas titulaciones de todos los Departamentos (Artículo 54 de los Estatutos de la UPM y Acuerdo Intercentros) (Anexo 4).
- ♦ Aprobación de la propuesta de Plan de Estudios por el Consejo de Gobierno de la UPM, a propuesta de las Juntas de Escuela de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos y de la Escuela de Ingeniería Técnica Agrícola y elevación de ésta al Claustro Universitario para su conocimiento. (Artículo 46 de los Estatutos de la UPM). (Anexo 5).
- ♦ Aprobación de la propuesta por el Consejo Social.

## **2.5 Adecuación del Título a las normas de las profesiones reguladas**

El Plan de Estudios conducente a la obtención del Título de Graduado en Ingeniería Agroambiental por la Universidad Politécnica de Madrid no reclama, en principio, atribuciones profesionales.

## **2.6. Títulos del MAPA de titulaciones de la UPM relacionados con el Grado de Ingeniería Agroambiental aquí propuesto.**

- ♦ El Título de Grado en Ingeniería Agroambiental forma parte de un conjunto de títulos ofertados por la UPM, en su mapa de titulaciones en el área de ingeniería agronómica y forestal. Los más directamente relacionados son:
  - *Graduado en Ingeniería y Ciencia Agronómica por la Universidad Politécnica de Madrid.*
  - *Graduado en Ingeniería Alimentaria por la Universidad Politécnica de Madrid.*
  - *Graduado en Ingeniería Agrícola por la Universidad Politécnica de Madrid.*
  - *Graduado en Tecnología de las Industrias Agrarias y Alimentarias por la Universidad Politécnica de Madrid.*
  - *Graduado en Ingeniería Forestal por la Universidad Politécnica de Madrid.*
  - *Graduado en Ingeniería del Medio Natural por la Universidad Politécnica de Madrid.*
  - *Máster Universitario en Ingeniería Agronómica por la Universidad Politécnica de Madrid*
  - *Máster Universitario en Ingeniería de Montes por la Universidad Politécnica de Madrid*
  - *Máster Universitario en Ciencia y Tecnología de los Alimentos por la Universidad Politécnica de Madrid.*

### 3 Competencias

#### 3.1 Competencias Básicas y Generales

**Código:**                    **Competencia:**

CG6	Transmitir con claridad y rigor información, ideas, problemas y soluciones de forma oral y escrita
CG7	Compromiso ético y profesional y respeto por el medio ambiente y la diversidad
CG8	Organización y planificación de proyectos y equipos humanos
CG9	Uso de la lengua inglesa
CG10	Trabajo en equipos multidisciplinares y multiculturales y en un contexto internacional
CG11	Conocimiento, gestión y uso de las tecnologías de la información y comunicación
CG12	Liderazgo y toma de decisiones
CG13	Iniciativa, creatividad y espíritu emprendedor
CG14	Análisis y síntesis, razonamiento crítico y resolución de problemas científicos y técnicos
CG15	Adaptación a cambios tecnológicos y motivación por la calidad
CG16	Aplicar conocimientos adquiridos a la práctica de la ingeniería agraria

## 3.2 Competencias Transversales

### 3.3 Competencias Específicas

**Código:**                      **Competencia:**

CE1	Capacidad para utilizar los conocimientos matemáticos en la resolución de problemas que puedan plantearse en el ámbito de la Ingeniería Agroambiental. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: Álgebra lineal; geometría; geometría diferencial; Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: Cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales; métodos numéricos, algorítmica numérica; Informática: Aplicaciones en la ingeniería Agronómica
CE2	Capacidad para describir y aplicar los conceptos, principios y leyes generales de la Física en los campos de la Mecánica y Mecánica de Fluidos, la Termodinámica, la Electricidad, Electromagnetismo y Campos y Ondas para la resolución de problemas propios de la Ingeniería
CE3	Capacidad para comprender y aplicar los principios y conceptos básicos de la Química General, Inorgánica y Orgánica para la resolución de problemas dentro del área agroambiental,
CE4	Conocimiento de las bases y fundamentos biológicos del ámbito vegetal y animal en la ingeniería.
CE5	Capacidad de visión espacial y conocimiento de las técnicas de representación gráfica tanto tradicionales como las basadas en diseño asistido por ordenador. Capacidad de interpretación y representación de planos para proyectos de Ingeniería.
CE6	Describir materiales geológicos y sus aplicaciones en edafología, construcción y agricultura y utilizar las bases geológicas para la planificación territorial, la previsión de recursos y la prevención y mitigación de riesgos geológicos
CE7	Capacidad para elaborar estudios y evaluar aspectos climatológicos relacionados con la producción agraria, la generación de energía, y el medio ambiente a distintas escalas.
CE8	Capacidad para interpretar los principios de la economía general y sus aplicaciones para el desarrollo del concepto de empresa y marco jurídico e institucional y su organización y gestión.
CE9	Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de la bioquímica y de la biotecnología en la Ingeniería agroambiental.
CE10	Capacidad para identificar las poblaciones microbianas y evaluar sus relaciones con el medio ambiente tanto en su aspecto de contaminantes como en su utilización en procesos de tratamiento y descontaminación.
CE11	Describir el funcionamiento del recurso suelo y recomendar el manejo más adecuado como medio productivo y como componente del medio ambiente.
CE12	Capacidad de diseñar y calcular instalaciones eléctricas en infraestructuras agrarias.
CE13	Capacidad para interpretar y utilizar los principios de representación del terreno, proyecciones cartográficas e instrumentos topográficos y los Fundamentos de la Fotogrametría en los proyectos fotogramétricos para su aplicación en la Ingeniería Agroambiental.
CE14	Conocimiento de los conceptos básicos de Ecología, sus objetivos, metodología y modo de estudiar el biotopo, la biocenosis y sus relaciones.
CE15	Capacidad para aplicar los principios de la botánica en la identificación y caracterización de especies vegetales, así como conocer las principales especies agrícolas y su interés en agricultura, y las especies esenciales para el conocimiento de la flora española en relación con el hábitat en que se desarrollan.
CE16	Evaluar las propiedades más importantes de los suelos y su aplicación en la funcionalidad, susceptibilidad a la degradación y el manejo del suelo.
CE17	Capacidad para utilizar los principios de Estadística Aplicada en el análisis y resolución de problemas en Agricultura e Ingeniería Agroambiental
CE18	Identificar y aplicar la maquinaria agrícola más adecuada para optimizar la sostenibilidad de la producción agraria evitando la degradación ambiental.


CE19	Capacidad para analizar las bases de la producción vegetal y aplicar las técnicas de la producción a los cultivos más representativos, así como los principios de producción sostenible de los mismos.
CE20	Capacidad para describir y analizar los principales procesos y técnicas aplicadas en la industria agroalimentaria, evaluando el consumo de recursos y las emisiones de residuos, vertidos, gases, ruidos y olores, aplicando las mejores técnicas disponibles para prevenir y controlar la contaminación.
CE21	Capacidad para describir y cuantificar el movimiento del agua y de las sustancias que transporta mediante principios físicos racionales, seleccionar, calibrar y proyectar una red hidrológica de medida y control, y de realizar la modelización de un sistema hidrológico. Capacidad para proyectar medidas correctoras o de protección de las masas de agua en cuencas hidrográficas o en sistemas de explotación.
CE22	Capacidad para aplicar los principios y técnicas básicas de la Ingeniería Química, balances de masa y energía y operaciones básicas a la Ingeniería Agroambiental.
CE23	Capacidad para diseñar construcciones y obras de tierra en actuaciones agroambientales
CE24	Capacidad para utilizar los modelos de datos espaciales y la incorporación de atributos relacionados con el medio ambiente, y diseñar y aplicar los SIG en ordenación del territorio y medio ambiente.
CE25	Capacidad para evaluar, dirigir y participar en estudios de impacto ambiental en el medio agrario y rural de acuerdo con el marco normativo vigente, considerando los aspectos organizativos, empresariales y el trabajo en equipos multidisciplinares y de seguimiento y vigilancia en el proceso de evaluación.
CE26	Capacidad para identificar y utilizar los principios de la producción y gestión de cultivos energéticos y biomasa residual de origen agrario, opciones de pre-tratamiento y vías de conversión para la obtención de biocombustibles de acuerdo con criterios específicos de sostenibilidad y de eficiencia energética.
CE27	Capacidad para describir y evaluar la gestión de los diferentes tipos de residuos, su tratamiento y utilización y transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
CE28	Capacidad para diseñar y proyectar sistemas de explotación ganadera basados en criterios de sostenibilidad y de respeto al medio ambiente y establecer medidas para la reducción de la contaminación de origen ganadero.
CE29	Capacidad de definir y analizar los principales mecanismos de transporte en el medio ambiente así como la alteración global de los ciclos biogeoquímicos, evaluar las emisiones gaseosas y la deposición atmosférica en los cultivos agrícolas, analizar los procesos de lixiviación y escorrentía de nutrientes y contaminantes y la contaminación de aguas superficiales y subterráneas de la actividad agraria
CE30	Capacidad para evaluar la metodología más adecuada para obtener, reunir e interpretar datos relevantes del área agroambiental para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole técnica, científica, social, o ética.
CE31	Capacidad para identificar los principales paisajes de España y utilizar los principios, normas y herramientas de análisis y ecología de paisajes naturales y paisajes culturales, interpretar sus cambios y alteraciones y proponer actuaciones focalizadas al desarrollo rural.
CE32	Capacidad para analizar, diagnosticar y cuantificar los efectos ambientales de la producción agraria, los proyectos de ingeniería y otras actuaciones sobre el medio rural, incluyendo todos los aspectos técnicos de impacto.
CE33	Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de la protección vegetal bajo criterios de sostenibilidad e interpretar normativas y caracterización de productos fitosanitarios y el alcance de los efectos ambientales de su utilización.
CE34	Capacidad de identificar y aplicar el concepto y los principios de derecho ambiental, la organización administrativa del medio ambiente, el ciclo político y la formulación de estrategias, planes y programas, los instrumentos administrativos de protección ambiental y las principales normas aplicables en el ámbito agroambiental, el derecho de daños y el derecho penal en el medio ambiente.
CE35	Capacidad para analizar y diagnosticar la problemática de una situación en ingeniería agroambiental e identificar las soluciones alternativas decidiendo la más adecuada

CE36	Capacitar para la medición de flora y fauna en agroecosistemas y aplicar los métodos de análisis del medio natural y de comunidades bióticas.
CE37	Capacidad para comprender y expresarse de forma oral y escrita en inglés.
CE38	Ejercicio original a realizar individualmente y presentar y defender ante un tribunal universitario, consistente en un trabajo o proyecto de naturaleza profesional en el ámbito de la Ingeniería Agroambiental en el que se sintetizen todas las competencias adquiridas.
CE39	Capacidad para utilizar los sistemas globales de navegación por satélite y de teledetección para su aplicación en la Agricultura y en el medio ambiente, incluyendo la realización de proyectos.
CE40	Capacidad para utilizar los modelos y métodos de Regresión y análisis estadístico de datos en la resolución de problemas en Agricultura e Ingeniería Agroambiental
CE41	Definir procesos y factores de degradación de suelos y aguas y aplicar técnicas de recuperación.
CE42	Conocimiento de los órganos y funciones en los vegetales. Descripción de la fisiología de la nutrición, transporte, crecimiento y reproducción de los vegetales.
CE43	Capacidad para identificar y aplicar las bases de la producción ecológica y la normativa vigente, así como aplicar las técnicas de cultivo ecológico y la evaluación de la calidad de los productos obtenidos.
CE44	Capacidad para describir y evaluar el papel de la agricultura en la emisión y mitigación de gases de efecto invernadero (GEI) y adaptar la agricultura al cambio climático y realizar proyectos agrícolas de carbono.
CE45	Diseñar y aplicar sistemas y métodos para minimizar la producción de residuos ganaderos y/o su potencial contaminante, utilizando las MTDs y la adecuada gestión de la nutrición y elaborar documentos ambientales de acuerdo a la normativa vigente.
CE46	Capacidad para evaluar y utilizar los principios de la lucha contra plagas de cultivos mediante la utilización de enemigos naturales depredadores, parasitoides y entomopatógenos, y la interacción con otras técnicas de control.
CE47	Capacitar para el análisis y conservación de la biodiversidad y describir los métodos de caracterización de la gestión de recursos biológicos en los agroecosistemas.
CE48	Aplicar técnicas de adquisición de datos para el reconocimiento, clasificación, inventario y evaluación del recurso suelo.
CE49	Capacidad para analizar las características del medio rural y definir la problemática agroambiental desde un enfoque sociológico.
CE50	Capacidad de definir y aplicar el análisis ambiental del ciclo de vida de productos y procesos agroalimentarios y agroenergéticos, incorporando la elaboración y evaluación de indicadores de sostenibilidad ambiental y socioeconómica.
CE51	Capacidad para planificar, organizar y dirigir proyectos de evaluación y de gestión de los recursos hídricos en un sistema de explotación o en un conjunto de ellos, en un marco que garantice la conservación del medio ambiente y el uso racional de los recursos.
CE52	Capacidad para describir y analizar las políticas de gestión del agua en la agricultura y de oferta y demanda de recursos hídricos, la normativa sobre aguas y las instituciones de planificación hidrológica, aplicando criterios económicos.
CE53	Capacidad para utilizar las metodologías y técnicas disponibles para diagnosticar, planificar y gestionar el sistema territorial, y elaborar un plan de ordenación territorial.
CE54	Capacidad para utilizar las metodologías y técnicas disponibles para diagnosticar, planificar y gestionar el sistema territorial, y elaborar un plan de ordenación territorial.
CE55	Capacidad para conocer los principios y la legislación del Desarrollo Rural Sostenible y sus relaciones con las políticas regionales, ambientales y agrícolas en los contextos nacional e internacional.
CE56	Capacidad para integrar los aspectos sociales en la planificación rural a través de procesos participativos y de los mecanismos de gobernanza y gobierno de los espacios rurales
CE57	Capacidad para analizar y aplicar las bases y técnicas de la revegetación de zonas alteradas o degradadas, así como las de uso de las plantas ornamentales y el ajardinamiento de cubiertas y fachadas de edificios.

CE58	Capacidad para describir, comprender e interpretar los fundamentos de las distintas fuentes de energía renovable en el contexto energético actual y futuro de España y sus aplicaciones e implicaciones en el medio rural
CE59	Capacidad para identificar y utilizar las tecnologías agroambientales susceptibles de aplicación en países en desarrollo considerando los aspectos y limitaciones sociológicas, técnicas y económicas.
CE60	Capacidad para cuantificar el valor económico de activos agrarios, empresas agroalimentarias, factores productivos y recursos naturales, aplicando herramientas metodológicas que permitan llevar a cabo de la manera más eficiente las valoraciones y tasaciones planteadas.
CE61	Capacidad para describir y aplicar las principales técnicas de depuración y tratamiento de las aguas residuales, y analizar la caracterización y los condicionantes y procedimientos de reutilización de las aguas tratadas en la agricultura.
CE62	Capacidad para diseñar instalaciones y procesos para la valorización de los diferentes tipos de residuos orgánicos, desde el punto de vista energético, económica y medioambiental.
CE63	Capacidad para conocer y desarrollar técnicas y metodologías básicas, así como diseñar y ejecutar estrategias propias de la biotecnología para su aplicación en el marco de la ingeniería agroambiental, conociendo el régimen jurídico y las implicaciones éticas, sociales, económicas e industriales en relación con la salud humana y un medio ambiente sostenible.
CE64	Capacidad para conocer las características de las especies vegetales de interés agroenergético en el panorama mundial, comprender su potencialidad y limitantes, y aplicar esos conocimientos en la proposición y puesta en marcha de proyectos de cultivos energéticos
CE65	Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de los procesos biológicos y biotecnológicos para la producción de biocarburantes de primera y segunda generación, aplicar balances de masas y desarrollar el concepto de biorefinería.
CE66	Capacidad para conocer, comprender y aplicar los criterios de calidad de las biomasas para producción de biocarburantes mediante procesos extractivos y químicos y las aplicaciones de los biocarburantes en motores.

## 4 Acceso y Admisión de Estudiantes

### 4.1 Sistemas de Información Previo

 A continuación se incluye el archivo PDF correspondiente.

## 4. Acceso y admisión de estudiantes

En este apartado, se recoge la información necesaria para el acceso y admisión de estudiantes en el Plan de Estudios de Graduado en Ingeniería Agroambiental. En cualquier caso, se procederá de acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 1892/2008, de 14 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para el acceso a las enseñanzas universitarias oficiales de grado y los procedimientos de admisión a las universidades públicas españolas, así como al resto de 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 a la Titulación.

#### 4.1.1 Vías y requisitos de acceso

El SIGC/ETSI Agrónomos define las vías y requisitos de acceso y admisión de estudiantes a través de los siguientes procedimientos (<http://www.etsia.upm.es/>):

- PR/ES/2/004 (PR 04): Publicación de la información sobre las titulaciones que imparte la ETSIA-UPM.
- PR/CL/1/002 (PR 17): Selección y Admisión de Estudiantes.
- PR/CL/2.1/001 (PR 18): Acciones de Acogida.
- PR/CL/2.1/002 (PR 19): Acciones de Nivelación.
- PR/CL/2.1/003-004 (PR 21): Tutorías.

El SIGC/EUIT Agrícola define las vías y requisitos de acceso y admisión de estudiantes a través de los procedimientos de su sistema de Garantía de Calidad <http://www.agricolas.upm.es>

En la tabla 4.1. se muestran las vías de acceso al título de Graduado en Ingeniería Agroambiental.

<b>GRADUADO/A EN INGENIERÍA AGROAMBIENTAL POR LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID</b>		
<b>TABLA 4.1. (Vías de acceso al título)</b>		
<b>Al PRIMER CURSO del título de GRADO INGENIERÍA AGROAMBIENTAL</b>		
	<b>(SI / NO)</b>	<b>% de la oferta de plazas</b>
<b>Superando las Pruebas de Acceso a la Universidad (PAU)</b>	SI	65
<b>Superando la prueba de acceso para "mayores de 25"</b>	SI	5
<b>Superando pruebas específicas para el acceso a este título</b>	NO	-
<b>Superando pruebas extranjeras reconocidas</b>	SI	2
<b>Tras superar los ciclos formativos de FP</b>	SI	8
	<i>En caso afirmativo especificar desde que familias de FP se permite el acceso:</i>	
	<b>Ciclos Formativos de Grado Superior de áreas afines a la ingeniería y preferentemente a la ingeniería agronómica:</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>♦ Actividades agrarias</li> <li>♦ Edificación y obra civil</li> <li>♦ Fabricación mecánica</li> <li>♦ Actividades industriales</li> <li>♦ Industrias alimentarias</li> <li>♦ Química</li> <li>♦ Mantenimiento y servicio a la producción</li> </ul>	
<b>Otras vías de acceso al primer curso (en su caso especificar cuáles)</b>	<b>(SI / NO)</b>	<b>Oferta anual de plazas que se realizará</b>
<b>Prueba de acceso mayores de 45 años</b>		3
<b>Otros Títulos Universitarios</b>		5



<b>A cursos posteriores a 1º</b>		
	<b>(SI / NO)</b>	<b>Oferta anual de plazas que se realizará</b>
<b>Estudiantes que hayan superado primeros cursos de otros grados</b>	SI	Se fijará por el Consejo de Gobierno de la UPM.
	<b>En caso afirmativo especificar cuales son los títulos de grado desde los que se podrá acceder al Grado correspondiente (se identificarán por las profesiones a las que conduzcan o por su ámbito académico):</b>	
	<b>Titulaciones del ámbito de la ingeniería y afines</b>	
	<b>- Graduado en Ingeniería Agrícola por la Universidad Politécnica de Madrid.</b>	
	<b>- Graduado en Ingeniería Alimentaria por la Universidad Politécnica de Madrid.</b>	
	<b>- Graduado en Ingeniería Agroambiental por la Universidad Politécnica de Madrid.</b>	
	<b>- Graduado en Tecnología de las Industrias Agrarias y Alimentarias por la Universidad Politécnica de Madrid.</b>	
	<b>- Graduado en Ingeniería Forestal por la Universidad Politécnica de Madrid.</b>	
<b>- Graduado en Ingeniería del Medio Natural por la Universidad Politécnica de Madrid</b>		
<b>Otras vías de acceso (en su caso especificar cuáles)</b>	<b>(SI / NO)</b>	<b>Oferta anual de plazas que se realizará</b>
<b>Discapacitados</b>		2
<b>Deportistas de alto nivel</b>		2

#### 4.1.2. Perfil de ingreso

El perfil de ingreso de los estudiantes que acceden al Grado en Ingeniería Agroambiental, requiere unas características mínimas para un correcto seguimiento de los estudios, tanto personales (capacidades y actitudes) como académicas (conocimientos).

Entre las características personales se encuentran las siguientes: capacidad para la toma de decisiones, capacidad creativa, capacidad de crítica y autocrítica, capacidad de organización y planificación, capacidad para argumentar y justificar la toma de decisiones y capacidad para el aprendizaje autónomo. En lo que se refiere a las características académicas, son necesarios conocimientos de álgebra, geometría, estadística, análisis matemático, inglés, física, química, biología y dibujo técnico.

#### 4.1.3. Competencias de Ingreso.

El alumno que accede a la título de Grado en Ingeniería Agroambiental en la UPM debe haber adquirido los conocimientos en aquellas materias básicas como son las matemáticas, física, química, entre otras, conocimientos éstos que se adquieren fundamentalmente en el bachillerato. De todas formas, estas competencias pueden ser mejoradas, para lo cual, el Centro y la propia Universidad dispone de los mecanismos pertinentes. En la tabla 4.2 se relacionan las competencias del perfil de ingreso, el nivel adecuado de las mismas y los apoyos previstos por el Centro en caso de que sean necesarios.

**GRADUADO/A EN INGENIERÍA AGROAMBIENTAL POR LA UNIVERSIDAD  
POLITÉCNICA DE MADRID****TABLA 4.2. (Competencias del perfil de ingreso)**

Nº de la competencia de ingreso	Competencia de ingreso	Nivel adecuado de dominio de esta competencia	¿Están previstos apoyos para los estudiantes que accedan sin este nivel de dominio de la competencia ? (SI / NO)	En caso de estar previstos, ¿en qué página de la memoria se describen los apoyos para alcanzar el nivel adecuado en esta competencia?
CIP 1.	Capacidad de organización y planificación	El correspondiente a la vía de acceso	SI	Curso ICE
CIP 2.	Capacidad para argumentar y justificar lógicamente las decisiones tomadas y las opiniones	El correspondiente a la vía de acceso	SI	Curso ICE
CIP 3.	Capacidad para el aprendizaje autónomo y la actualización de conocimientos	El correspondiente a la vía de acceso	SI	Curso ICE
CIA 1.	Álgebra	El correspondiente a la vía de acceso	SI	Punto de Inicio
CIA 2.	Geometría	El correspondiente a la vía de acceso	SI	Punto de Inicio
CIA 3.	Estadística	El correspondiente a la vía de acceso	SI	Punto de Inicio
CIA 4.	Análisis matemático	El correspondiente a la vía de acceso	SI	Punto de Inicio
CIA 5	Inglés	B-2	SI	Punto de Inicio
CIA 6	Física	El correspondiente a la vía de acceso	SI	Punto de Inicio
CIA 7	Química	El correspondiente a la vía de acceso	SI	Punto de Inicio
CIA 8	Biología	El correspondiente a la vía de acceso	SI	Punto de Inicio
CIA 9	Dibujo Técnico	El correspondiente a la vía de acceso	SI	Punto de Inicio

#### 4.1.4. Sistemas de información previa a la matriculación.

Para la difusión de la información previa a la matriculación, se dispone de los canales que se citan en la tabla 4.3.

<b>GRADUADO/A EN INGENIERÍA AGROAMBIENTAL POR LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID</b>		
<b>TABLA 4.3. (Sistemas de información previa a la matrícula)</b>		
<b>Sistemas de información generales (de los que SE RESPONSABILIZA EL EQUIPO DE GOBIERNO DE LA UPM para todas sus titulaciones)</b>		
<b>Tipo</b>	<b>Canal de difusión</b>	<b>Desarrollo</b>
Información sobre "Estudios y titulaciones" en el servidor Web de la UPM	Internet	Permanente
Información sobre "matricularse en la UPM y las PAU" en el servidor Web de la UPM	Internet	Con anterioridad y durante las pruebas de acceso y el periodo de matrícula
Información impresa sobre las titulaciones ofertadas en la UPM	Distribución en Centros de Enseñanza Media, ferias y salones de estudiantes.	Anual
Visitas de orientación universitaria a Centros de Enseñanza Media	En Centros de Enseñanza Media.	Durante los meses de octubre a mayo
Conferencias sobre las titulaciones ofertadas en la UPM	En Centros de Enseñanza Media, asociaciones, ferias y salones de estudiantes	Durante todos los meses del curso académico

<b>Sistemas de información específicos para esta titulación que son competencia de la ETSI Agrónomos</b>		
<b>Tipo</b>	<b>Canal de difusión</b>	<b>Actualización</b>
Información sobre "Estudios" en la página Web de la ETSIA	Internet	Permanente
Información impresa sobre las titulaciones ofertadas en la ETSIA	Distribución en Centros de Enseñanza Media, ferias y salones de estudiantes.	Anual
Visitas de orientación universitaria a Centros de Enseñanza Media	En Centros de Enseñanza Media.	Durante los meses de noviembre a mayo
Conferencias sobre las titulaciones ofertadas en la ETSIA	En Centros de Enseñanza Media, asociaciones, ferias y salones de estudiantes.	Durante todos los meses del curso académico
Jornadas de Puertas Abiertas (Individuales y Grupos)	En Centros de Enseñanza Media, asociaciones, ferias y salones de estudiantes.	Durante todos los meses del curso académico

## 4.2 Requisitos de Acceso y Criterios de Admisión

### ¿Cumple requisitos de acceso según legislación vigente?

### Criterios de admisión

El alumno que desea iniciar sus estudios universitarios en la ETSIA, y se encuentra en alguna de las situaciones descritas en la tabla 4.1., debe presentar la "Solicitud de Preinscripción" en el Grado de Ingeniería Agroambiental, a excepción de los alumnos con estudios realizados en el extranjero o procedentes de otros grados, que deben formalizar la "Solicitud de Admisión" en el Vicerrectorado de Alumnos de la UPM.

A la vista de la Normativa de Acceso y Matriculación de la UPM y del número de plazas disponibles en los cursos solicitados de primero o segundo ciclo, el Vicerrectorado de Alumnos publica la relación nominal de admitidos en la ETSIA que pueden iniciar el proceso de matriculación.

Aparte de la citada Normativa, el número de plazas disponible es un condicionante más a tener en cuenta en el proceso de Selección y Admisión de estudiantes para nuevo ingreso. Por otra parte, el acceso de alumnos que no inicien estudios en la titulación de la UPM a la que se refiere el Plan y procedan de otras titulaciones, el Consejo de Gobierno de la Universidad Politécnica de Madrid fijará la oferta de plazas en los primeros, segundos y terceros cursos de sus titulaciones de Grado. Esta oferta de plazas será publicada en el servidor Web de la UPM y trasladada a la Consejería competente en materia de Universidades de la Comunidad de Madrid y al Consejo de Universidades, por los procedimientos que la legislación determine al respecto y con el objeto de que, dentro de las competencias que la legislación vigente les otorgue, procedan a la autorización o modificación de la misma.

La oferta de plazas distintas a las de nuevo ingreso se dividirá en los grupos siguientes:

- Cupo dirigido a estudiantes procedentes de otros grados de la UPM.
- Cupo dirigido a estudiantes procedentes de grados impartidos en otras universidades públicas españolas.
- Cupo dirigido a estudiantes que procedan de grados impartidos por universidades privadas españolas.
- Cupo dirigido a estudiantes extranjeros.

En su caso, las plazas sobrantes en cada uno de estos cupos podrán ser cubiertas con estudiantes de los otros grupos.

Para cada uno de los grupos anteriores, las plazas existentes se asignarán utilizando una ponderación de los siguientes criterios:

- Créditos superados en el grado de procedencia en aquellas materias que se recogen en el Plan de Estudios de la titulación de destino en la UPM que se solicite, con especial peso de los correspondientes a las materias básicas.
- Calificaciones obtenidas en el grado de procedencia en aquellas materias que se recogen en el Plan de Estudios de la titulación de destino en la UPM que se solicite.
- Comparación entre la calificación obtenida en las pruebas de acceso a la Universidad, o equivalentes, que le permitieron iniciar estudios de grado y la "nota de corte" correspondiente al grupo de acceso en la titulación de destino en la UPM que se solicite.

El Vicerrectorado de la UPM que tenga competencias en materia de estudiantes se responsabilizará de este sistema de admisión.

Puede consultarse la actual normativa de acceso y matriculación en el servidor web de la Universidad Politécnica de Madrid, en la dirección electrónica: <http://www.upm.es/sfs/Rectorado/Vicerrectorado%20de%20Alumnos/Informacion/Normativa/Normativa%20de%20acceso%20y%20matriculaci%C3%B3n%202012-2013.pdf>

### 4.3 Apoyo a Estudiantes

Se dispone de sistemas de acogida, orientación y nivelación para alumnos de nuevo ingreso y de otros específicos dirigidos a los estudiantes que se incorporan al Centro como alumnos extranjeros o de movilidad.

#### 4.3.1. Sistemas de acogida, orientación y nivelación de los estudiantes de nuevo ingreso.

El procedimiento de acogida y orientación para los alumnos de nuevo ingreso comienza con su admisión al Centro y consta de las siguientes acciones:

- Acto de Bienvenida previo a la matriculación, con el fin de orientar al alumno de nuevo ingreso sobre el proceso de matrícula, la estructura del Plan de Estudios, la vida académica (actividades culturales y deportivas) y las acciones de orientación, acogida y nivelación a las que pueden acogerse de forma voluntaria.

o Programa de Acción Tutorial.

o Proyecto Mentor basado en la "tutoría por iguales".

o Curso Cero y Plataforma Punto de Inicio.

o Curso del ICE "Metodología del Estudio Universitario"

o Atención Psicológica proporcionada por la UPM.

La difusión de este acto se realiza a través de la carta de admisión remitida a los alumnos por la Universidad y a través del servidor web del Centro.

- Acto de inicio del Curso Cero. Se organiza una visita guiada a las instalaciones de la Escuela (incluyendo los campos de prácticas) el día de inicio del Curso Cero.

- Acto de bienvenida del Curso. Previamente al inicio de las clases, se organiza un acto de bienvenida al Centro en el que participan los profesores y alumnos del mismo, con objeto de facilitar a los alumnos de nuevo ingreso la integración en la comunidad universitaria.

El SGIC de la ETSIA-UPM tiene previsto para los Sistemas de Acogida, Orientación y Nivelación de los alumnos de nuevo ingreso los procedimientos PR/CL/2.1/001 "Acciones de Acogida", PR/CL/2.1/002 "Acciones de Nivelación", PR/CL/2.1/003-004 "Tutorías y Mentorías" y PR/CL/2.1/004 "Atención Psicológica"

#### 4.3.2. Sistemas de acogida y orientación de los estudiantes de movilidad.

El procedimiento de acogida y orientación para los estudiantes extranjeros y de movilidad comienza con su admisión al Centro y consta de las siguientes acciones:

- Programa Agropadrinos, dirigido a la orientación y acogida de estudiantes extranjeros y llevados a cabo por alumnos voluntarios de la ETSIA.

- Acto de acogida al inicio de cada semestre y dirigido a informarles sobre la vida académica y social de la ETSIA.

- Cursos de lengua española.

El SGIC de la ETSIA-UPM tiene previsto, para definir los Sistemas de Acogida y Orientación de los estudiantes de movilidad, el procedimiento PR/CL/2.3/002 "Movilidad de Estudiantes procedentes de otras Universidades, nacionales o extranjeras."

#### 4.3.3. Sistemas de apoyo y orientación de los estudiantes una vez matriculados. Para todos los alumnos matriculados se dispone de los siguientes procedimientos de apoyo y orientación:

o Programa de Acción Tutorial.

o Proyecto Mentor basado en la "tutoría por iguales".

o Plataforma "Puesta a Punto para Estudiantes".

o Tutorías académicas de cada profesor y para cada asignatura.

o Sesiones informativas sobre los bloques optativos.

o Sesiones informativas sobre acciones de Movilidad.

o Programas de formación en lenguas extranjeras para estudiantes que quieran optar a programas de movilidad internacional. o Información sobre Becas y Apoyo al estudio.

o Atención Psicológica proporcionada por la UPM.

El SGIC-ETSIA-UPM tiene previsto, para los Sistemas de apoyo y orientación de alumnos una vez matriculados, los procedimientos PR/CL/2.3/001 "Movilidad de Estudiantes de la ETSIA" PR/CL/2.5/002 "Inserción Laboral" PR/CL/2.1/003-004 "Tutorías y Mentorías" y PR/CL/2.1/004 "Atención Psicológica".

## 4.4 Sistema de transferencia y reconocimiento de créditos

### Reconocimiento de Créditos

	Mínimo	Máximo
Cursados en Enseñanzas Superiores Oficiales No Universitarias		
Cursados en Títulos Propios		
Cursados por Acreditación de Experiencia Laboral y Profesional		

### Sistema de transferencia y reconocimiento de créditos

La Universidad Politécnica de Madrid aprobó en reunión del Consejo de Gobierno del 26 de febrero de 2009 su "Normativa de Reconocimiento y Transferencia de Créditos de la UPM" a la que se tiene acceso en la dirección: [http://www.upm.es/sfs/Rectorado/Vicerrectorado%20de%20Alumnos/Informacion/Normativa/normativa\\_recono\\_trans\\_creditos.pdf](http://www.upm.es/sfs/Rectorado/Vicerrectorado%20de%20Alumnos/Informacion/Normativa/normativa_recono_trans_creditos.pdf) y modificada en la reunión del Consejo de Gobierno del 30 de septiembre de 2010): [http://www.upm.es/sfs/Rectorado/Vicerrectorado%20de%20Alumnos/Informacion/Normativa/normativa\\_recono\\_trans\\_creditos\\_modif\\_CdG\\_30092010.pdf](http://www.upm.es/sfs/Rectorado/Vicerrectorado%20de%20Alumnos/Informacion/Normativa/normativa_recono_trans_creditos_modif_CdG_30092010.pdf)

Según el art. 12.8 del R.D. 1393/2007 "De acuerdo con el artículo 46.2.i de la Ley Orgánica 6/2001 de Universidades, de 21 de diciembre, los estudiantes podrán obtener reconocimiento académico en créditos por la participación en actividades universitarias, culturales, deportivas, de representación estudiantil, solidarias y de cooperación hasta un máximo de 6 créditos del total del plan de estudios cursado".

El reconocimiento de créditos respecto a otras titulaciones de la UPM será estudiado y definido por la Comisión de Ordenación Académica del Centro, estableciendo una tabla de adaptaciones. Todo ello será efectuado cuando estén definidos los Títulos de la UPM. En el caso de Títulos procedentes de otras universidades, será estudiado por la citada Comisión de manera particularizada.

#### 4.4.1 Documento asociado al Título Propio

No se ha adjuntado el documento correspondiente.

## 4.5 Curso de Adaptación para Titulados

Curso de Adaptación para Titulados	Número de créditos
------------------------------------	--------------------

--	--

**Descripción**

--

## 5 Planificación de las Enseñanzas

### 5.1 Descripción del Plan de Estudios



A continuación se incluye el archivo PDF correspondiente.

## 5.- Planificación de las enseñanzas

### 5.1. Estructura general y organización de las enseñanzas

El Plan de Estudios del Título de Graduado en Ingeniería Agroambiental está organizado en 4 Cursos, en los que se distribuyen los 240 ECTS, equivalentes a 6480 horas de dedicación del alumno, teniendo en cuenta que cada ECTS corresponde a 27 horas de trabajo del mismo.

El Plan de Estudios presenta una estructura semestral (cada año, dos semestres de 20 semanas hábiles cada uno, incluyendo los exámenes). En cada semestre se puede impartir un máximo de 6 asignaturas obligatorias, con un total de 30 ECTS y 810 horas de trabajo del alumno, equivalente a 40 h/semana.

Las asignaturas que componen el Grado presentan una adecuada secuencia formativa para conseguir un óptimo aprendizaje del alumno. Tienen una extensión de 4 ó 6 ECTS a excepción del Proyecto Fin de Grado que es de 12 ECTS, por recomendación de la UPM.

#### 5.1.1. Estructura de las enseñanzas

La descripción del Plan de Estudios de la **TITULACIÓN GRADUADO EN INGENIERÍA AGROAMBIENTAL** en función de los módulos, con sus créditos correspondientes se muestra en la tabla 5.1. B atendiendo a la O.M. 323/2009 y 5.1. según diseño específico.

<b>GRADUADO/A EN INGENIERÍA AGROAMBIENTAL POR LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID</b>	
<b>TABLA 5.1 B(Resumen de Módulos y Créditos que constituyen el Grado, atendiendo a la O. M. 323/ 2009)</b>	
<b>MODULO</b>	<b>CRÉDITOS ( ECTS)</b>
<b>FORMACIÓN BÁSICA</b>	66
<b>FORMACIÓN COMÚN A LA RAMA AGRARIA</b>	68
<b>FORMACIÓN DE TECNOLOGÍA ESPECÍFICA DE LAS CUATRO RAMAS</b>	60
<b>TRABAJO FIN DE GRADO</b>	12
<b>TRANSVERSAL PROPIA DE LA UPM (Inglés para la Comunicación Profesional y Académica)</b>	6
<b>OPTATIVIDAD</b>	28
	<b>240</b>

<b>GRADUADO/A EN INGENIERÍA AGROAMBIENTAL POR LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID</b>	
<b>TABLA 5.1 (Resumen de Módulos y Créditos que constituyen el Grado según diseño específico)</b>	
<b>MODULO</b>	<b>CRÉDITOS ( ECTS)</b>
<b>BÁSICO DE INGENIERÍA</b>	<b>48</b>
<b>BIOINGENIERÍA (Incluye 12 créditos de básicas de otras ramas)</b>	<b>16</b>
<b>FUNDAMENTOS DE INGENIERÍA</b>	<b>30</b>
<b>FUNDAMENTOS DE AGRONOMÍA</b>	<b>20</b>
<b>FUNDAMENTOS AGROAMBIENTALES</b>	<b>54</b>
<b>TRANSVERSAL</b>	<b>44</b>
<b>OPTATIVIDAD</b>	<b>28</b>
	<b>240</b>

La descripción del Plan de Estudios de la **TITULACIÓN GRADUADO EN INGENIERÍA AGROAMBIENTAL** en función del tipo de materias, según R.D. 1393/2007, se muestra en la tabla 5.2.

<b>GRADUADO/A EN INGENIERÍA AGROAMBIENTAL POR LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID</b>	
<b>TABLA 5.2 (Resumen de Tipo de Materia y Créditos que constituyen el Grado, según R.D. 1393/2007)</b>	
<b>TIPO DE MATERIA</b>	<b>CRÉDITOS</b>
<b>Formación básica</b>	<b>66</b>
<b>Obligatorias</b>	<b>134</b>
<b>Optativas</b>	<b>22</b>
<b>Prácticas externas</b>	<b>6</b>
<b>Trabajo fin de Grado</b>	<b>12</b>
<b>CRÉDITOS TOTALES</b>	<b>240</b>

La descripción del Plan de Estudios de la **TITULACIÓN GRADUADO EN INGENIERÍA AGROAMBIENTAL** en función de los módulos, materias, asignaturas, créditos, carácter, tipo y secuencia formativa, se detalla en la tabla 5.3. B, atendiendo a la O.

M. 323/2009 y 5.3 según diseño específico de Grado)

<p align="center"><b>GRADUADO/A EN INGENIERÍA AGROAMBIENTAL POR LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID</b></p> <p><b>TABLA 5.3.B. (Listado de Módulos, Materias y asignaturas atendiendo a la O. M. 323/ 2009)</b></p>							
MÓDULOS	MATERIAS DEL MÓDULO	ASIGNATURA	ECTS asignados	Módulo	Carácter (obligatoria, optativa, ...)	Lenguas en las que se Imparte (E- Esp I Inglés, O Otros)	Curso/ Semestre
<b>FORMACIÓN BÁSICA</b>	MATEMÁTICAS	Cálculo Diferencial e Integral	6	B	OB	E	1º/1º
		Algebra Lineal y Aplicaciones	6	B	OB	E	1º/2º
		Calculo Avanzado	6	B	OB	E	2º/1º
	FÍSICA	Física I	6	B	OB	E	1º/1º
		Física II	6	B	OB	E	1º/2º
	QUÍMICA I	Química I	6	B	OB	E	1º/1º
		Química II	6	B	OB	E	1º/2º
	EXPRESIÓN GRÁFICA	Expresión Gráfica	6	B	OB	E	1º/1º
	BIOLOGÍA	Biología	6	B	OB	E	1º/1º
	BIOQUÍMICA	Bioquímica y Biotecnología	6	B	OB	E	2º/1º
ESTADÍSTICA	Estadística	6	B	OB	E	2º/2º	
<b>FORMACIÓN COMÚN A LA RAMA AGRARÍA</b>	ECONOMÍA	Economía General	4	C	OB	E	1º/2º
	GEOLOGÍA, EDAFOLOGÍA Y CLIMATOLOGÍA	Geología	4	C	OB	E	1º/2º
		Climatología	4	C	OB	E	1º/2º
		Edafología	4	C	OB	E	2º/1º
	ELECTROTECNIA	Electrotecnia	4	C	OB	E	2º/1º
	TOPOGRAFÍA	Topografía, Cartografía y Fotogrametría	6	C	OB	E	2º/2º
		Sistemas de Información Geográfica (SIG)	6	C	OB	E	3º/1º
	ECOLOGÍA	Ecología	6	C	OB	E	2º/2º
	HIDRÁULICA	Hidráulica e Hidrología ambiental	6	C	OB	E	3º/1º
FITOTECNIA	Fitotecnia : Bases y Técnicas	6	C	OB	E	3º/1º	

Graduado en Ingeniería Agroambiental

		de la Producción Vegetal						
	CONSTRUCCIÓN	Construcción agraria y obras de tierra	6	C	OB	E	3°/1°	
	MECANIZACIÓN	Mecanización para la agricultura sostenible	4	C	OB	E	3°/1°	
	ZOOTECNIA	Producción ganadera y Medio Ambiente	4	C	OB	E	3°/2°	
	PROYECTOS	Proyectos de Ingeniería Agroambiental	4	C	OB	E	3°/2°	
<b>FORMACIÓN DE TECNOLOGÍA ESPECÍFICA DE LAS CUATRO RAMAS</b>	INGENIERÍA AMBIENTAL	Bases de la Ingeniería Ambiental	4	E	OB	E	2°/1°	
	MICROBIOLOGÍA	Microbiología ambiental	4	E	OB	E	2°/2°	
	BOTÁNICA	Botánica Agrícola y Flora	4	E	OB	E	2°/2°	
	CONTAMINACIÓN	Contaminación Química medioambiental	4	E	OB	E	3°/1°	
	RESIDUOS		Gestión, tratamiento y utilización de residuos	4	E	OB	E	3°/2°
			Problemática ambiental de las Industrias agrarias	6	E	OB	E	3°/2°
			Agroenergética	4	E	OB	E	4°/1°
	PROTECCIÓN DE CULTIVOS		Efectos ambientales de la Protección de Cultivos	6	E	OB	E	3°/2°
	ANÁLISIS AGROAMBIENTAL		Laboratorio integrado de análisis agroambiental	4	E	OB	E	4°/1°
			Evaluación y corrección de impactos ambientales	4	E	OB	E	3°/2°
			Métodos avanzados de Análisis de Impacto ambiental	4	E	OB	E/I	4°/1°
			Análisis de Ecosistemas	4	E	OB	E	4°/1°
			Métodos estadísticos en IAA	4	E	OB	E	3°/1°

Graduado en Ingeniería Agroambiental

		Calidad, degradación y erosión de suelos	4	E	OB	E	2º/2º
<b>TRABAJO FIN DE GRADO</b>	TRABAJO FIN DE GRADO	PTFG	12	E	OB	E	4º/2º
<b>TRANSVERSAL PROPIA DE LA UPM</b>	INGLÉS	Inglés para la Comunicación Académica y Profesional	6	UPM	OB	I	2º/1º
<b>OPTATIVIDAD PROPIA DE LA ORIENTACIÓN</b>	PRODUCCIÓN AGRARIA Y MEDIO AMBIENTE	Fisiología vegetal	4	C	OP	E	4º/1º
		Evaluación, conservación y recuperación de suelos y aguas	6	E	OP	E	4º/1º
		Principios de Agricultura Ecológica	6	E	OP	E	4º/2º
		Técnicas de la agricultura y Ganadería Ecológica	6	E	OP	E	4º/2º
		Cambio global y Agricultura	4	E	OP	E/I	4º/2º
		Control biológico	4	E	OP	E	4º/2º
		Conservación de recursos biológicos	4	E	OP	E	4º/2º
		Metodología para el Inventario del recurso suelo	4	E	OP	E	4º/2º
		Técnicas de revegetación y naturación en el medio rural y urbano	4	E	OP	E	4º/2º
	DESARROLLO SOSTENIBLE DEL MEDIO RURAL Y POLÍTICAS AGROAMBIENTALES	Teledetección y monitorización agrícola	4	C	OP	E	4º/1º
		Gestión integral de recursos hídricos	6	E	OP	E	4º/1º
		Análisis de ciclo de vida e indicadores de sostenibilidad	4	E	OP	E	4º/2º
		Políticas y normativas agroambientales	4	E	OP	E	4º/2º
		Ordenación y gestión del territorio	6	E	OP	E/I	4º/2º
		Sistema de Gestión	4	E	OP	E	4º/2º

Graduado en Ingeniería Agroambiental

		ambiental					
		Desarrollo rural sostenible	4	E	OP	E	4°/2°
		Economía y política del agua	4	E	OP	E	4°/2°
		Paisaje	4	E	OP	E	4°/2°
	INGENIERÍA DE ACTUACIONES E INFRAESTRUCTURAS EN EL ÁREA AGROAMBIENTAL	Gestión medioambiental de la producción ganadera	6	E	OP	E	4°/1°
		Ingeniería de instalaciones para la valorización de residuos agrarios	4	E	OP	E	4°/1°
		Gestión de aguas residuales en la agricultura	6	E	OP	E	4°/2°
		Energías renovables	4	E	OP	E	4°/2°
		Tecnologías agroambientales para países en desarrollo	4	E	OP	E	4°/2°
		Valoración agraria y de los recursos naturales	6	E	OP	E	4°/2°
		Sociología rural y Medio Ambiente	4	E	OP	E	4°/2°
		Proyectos de biotecnología	4	E	OP	E	4°/2°
	AGROENERGETICA	Teledetección Agroambiental	6	C	OP	E	4°/1°
		Ingeniería de instalaciones para la valorización de residuos agrarios	4	E	OP	E	4°/1°
		Especies vegetales de interés energético	4	E	OP	E	4°/2°
		Mejora genética vegetal para aplicaciones energéticas	6	E	OP	E	4°/2°
		Procesos biológicos para producción de biocarburantes	4	E	OP	E	4°/2°
		Biocarburantes y Agroenergía	4	E	OP	E	4°/2°

Graduado en Ingeniería Agroambiental

		Biomasa lignocelulósicas para usos energéticos	4	E	OP	E	4º/2º
	PRÁCTICAS EN EMPRESA	Prácticas en Empresa	6		OP	E	4º/2º

**B.** Formación Básica      **C:** Común a la rama de Ingeniería  
**E:** De la Especialidad;      **UPM:** propias de la UPM;  
**OB** Obligatoria              **OP** Optativa

**GRADUADO/A EN INGENIERÍA AGROAMBIENTAL POR LA UNIVERSIDAD  
POLITÉCNICA DE MADRID**

**TABLA 5.3. (Listado de Módulos Materias y asignaturas según diseño específico del grado)**

MÓDULOS	MATERIAS DEL MÓDULO	ASIGNATURA	ECTS asignados	Módulo (Según código señalado al final)	Carácter (obligatoria, optativa, ...)	Lenguas en las que se Imparte (E- Esp I Inglés, O Otros)	Curso/ Semestre
<b>BÁSICO DE INGENIERIA</b>	MATEMÁTICAS	Cálculo Diferencial e Integral	6	B	OB	E	1º/1º
		Algebra Lineal y Aplicaciones	6	B	OB	E	1º/2º
		Calculo Avanzado	6	B	OB	E	2º/1º
	FÍSICA	Física I	6	B	OB	E	1º/1º
		Física II	6	B	OB	E	1º/2º
	QUÍMICA I	Química I	6	B	OB	E	1º/1º
		Química II	6	B	OB	E	1º/2º
EXPRESIÓN GRÁFICA	Expresión Gráfica	6	B	OB	E	1º/1º	
<b>BIOINGENIERIA</b>	BIOLOGÍA	Biología	6	B	OB	E	1º/1º
	BIOQUÍMICA	Bioquímica y Biotecnología	6	B	OB	E	2º/1º
	MICROBIOLOGIA	Microbiología ambiental	4	E	OB	E	2º/2º
<b>FUNDAMENTOS DE INGENIERÍA</b>	HIDRÁULICA	Hidráulica e Hidrología ambiental	6	C	OB	E	3º/1º
	TOPOGRAFÍA	Topografía, Cartografía y Fotogrametría	6	C	OB	E	2º/2º
	ELECTROTECNIA	Electrotecnia	4	C	OB	E	2º/1º
	CONSTRUCCIÓN	Construcción agraria y obras de tierra	6	C	OB	E	3º/1º
	MECANIZACIÓN	Mecanización para la agricultura sostenible	4	C	OB	E	3º/1º
	INGENIERÍA AMBIENTAL	Bases de la Ingeniería Ambiental	4	E	OB	E	2º/1º
<b>FUNDAMENTOS DE AGRONOMÍA</b>	FITOTECNIA	Fitotecnia : Bases y Técnicas de la Producción	6	C	OB	E	3º/1º

Graduado en Ingeniería Agroambiental

		Vegetal						
	ZOOTECNIA	Producción ganadera y Medio Ambiente	4	C	OB	E	3°/2°	
	BOTÁNICA	Botánica Agrícola y Flora	4	E	OB	E	2°/2°	
	ECOLOGIA	Ecología	6	C	OB	E	2°/2°	
<b>FUNDAMENTOS AGROAMBIENTALES</b>	CONTAMINACIÓN	Contaminación Química medioambiental	4	E	OB	E	3°/1°	
	RESIDUOS	Gestión, tratamiento y utilización de residuos	4	E	OB	E	3°/2°	
		Problemática ambiental de las Industrias agrarias	6	E	OB	E	3°/2°	
		Agroenergética	4	E	OB	E	4°/1°	
	PROTECCIÓN DE CULTIVOS	Efectos ambientales de la Protección de Cultivos	6	E	OB	E	3°/2°	
	ANÁLISIS AGROAMBIENTAL	Laboratorio integrado de análisis agroambiental	4	E	OB	E	4°/1°	
		Evaluación y corrección de impactos ambientales	4	E	OB	E	3°/2°	
		Métodos avanzados de Análisis de Impacto ambiental	4	E	OB	E/I	4°/1°	
		Sistemas de Información Geográfica (SIG)	6	C	OB	E	3°/1°	
		Análisis de Ecosistemas	4	E	OB	E	4°/1°	
		Métodos estadísticos en IAA	4	E	OB	E	3°/1°	
		Calidad, degradación y erosión de suelos	4	E	OB	E	2°/2°	
	<b>TRANSVERSAL</b>	ESTADÍSTICA	Estadística	6	B	OB	E	2°/2°
		ECONOMÍA	Economía General	4	C	OB	E	1°/2°
GEOLOGÍA,		Geología	4	C	OB	E	1°/2°	

Graduado en Ingeniería Agroambiental

	EDAFOLOGÍA Y CLIMATOLOGÍA	Climatología	4	C	OB	E	1°/2°
		Edafología	4	C	OB	E	2°/1°
	INGLÉS	Inglés para la Comunicación Académica y Profesional	6	UPM	OB	I	2°/1°
	PROYECTOS	Proyectos de Ingeniería Agroambiental	4	C	OB	E	3°/2°
	TRABAJO FIN DE GRADO	PTFG	12	E	OB	E	4°/2°
<b>OPTATIVIDAD</b>	PRODUCCIÓN AGRARIA Y MEDIO AMBIENTE	Fisiología vegetal	4	C	OP	E	4°/1°
		Evaluación, conservación y recuperación de suelos y aguas	6	E	OP	E	4°/1°
		Principios de Agricultura Ecológica	6	E	OP	E	4°/2°
		Técnicas de la agricultura y Ganadería Ecológica	6	E	OP	E	4°/2°
		Cambio global y Agricultura	4	E	OP	E/I	4°/2°
		Control biológico	4	E	OP	E	4°/2°
		Conservación de recursos biológicos	4	E	OP	E	4°/2°
		Metodología para el Inventario del recurso suelo	4	E	OP	E	4°/2°
		Técnicas de revegetación y naturación en el medio rural y urbano	4	E	OP	E	4°/2°
	DESARROLLO SOSTENIBLE DEL MEDIO RURAL Y POLÍTICAS AGROAMBIENTALES	Teledetección y Monitorización Agrícola	4	C	OP	E	4°/1°
		Gestión integral de recursos hídricos	6	E	OP	E	4°/1°
		Análisis de ciclo de vida e indicadores de sostenibilidad	4	E	OP	E	4°/2°
		Políticas y normativas agroambientales	4	E	OP	E	4°/2°
		Ordenación y gestión del	6	E	OP	E/I	4°/2°

Graduado en Ingeniería Agroambiental

		territorio					
		Sistema de Gestión ambiental	4	E	OP	E	4°/2°
		Desarrollo rural sostenible	4	E	OP	E	4°/2°
		Economía y política del agua	4	E	OP	E	4°/2°
		Paisaje	4	E	OP	E	4°/2°
	INGENIERÍA DE ACTUACIONES E INFRAESTRUCTURAS EN EL ÁREA AGROAMBIENTAL	Gestión medioambiental de la producción ganadera	6	E	OP	E	4°/1°
		Ingeniería de instalaciones para la valorización de residuos agrarios	4	E	OP	E	4°/1°
		Gestión de aguas residuales en la agricultura	6	E	OP	E	4°/2°
		Energías renovables	4	E	OP	E	4°/2°
		Tecnologías agroambientales para países en desarrollo	4	E	OP	E	4°/2°
		Valoración agraria y de los recursos naturales	6	E	OP	E	4°/2°
		Sociología rural y Medio Ambiente	4	E	OP	E	4°/2°
		Proyectos de biotecnología	4	E	OP	E	4°/2°
		AGROENERGETICA	Teledetección Agroambiental	6	C	OP	E
	Ingeniería de instalaciones para la valorización de residuos agrarios		4	E	OP	E	4°/1°
	Especies vegetales de interés energético		4	E	OP	E	4°/2°
	Mejora genética vegetal para aplicaciones		6	E	OP	E	4°/2°

		energéticas					
		Procesos biológicos para producción de biocarburantes	4	E	OP	E	4º/2º
		Biocarburantes y Agroenergía	4	E	OP	E	4º/2º
		Biomasa lignocelulósicas para usos energéticos	4	E	OP	E	4º/2º
	PRÁCTICAS EN EMPRESA	Prácticas en Empresa	6		OP	E	4º/2º

**B.** Formación Básica

**C:** Común a la rama de Ingeniería

**E:** De la Especialidad;

**UPM:** propias de la UPM;

**OB** Obligatoria

**OP** Optativa

Según lo expresado en las tablas anteriores, 5.1.B, 5.2. y 5.3.B se concluye que:

### **Según el R.D. 1393/2007**

- Las materias básicas de la rama son: Matemáticas (3 asignaturas, 18 ECTS), Física (2 asignaturas, 12 ECTS), Química (2 asignaturas, 12 ECTS), Expresión gráfica (1 asignatura, 6 ECTS), por lo tanto, **las asignaturas básicas de la rama suman 48 ECTS y superan los 36 ECTS establecidos en el R.D. 1393/2007.**

- Las asignaturas básicas de otras ramas, son: Biología (6 ECTS) y Bioquímica (6 ECTS) y Estadística (1 asignatura, 6 ECTS) **en total 18 ECTS de básicas de otras ramas, que sumados a los 48 anteriores, conforman 66 ECTS de Básicas que superan los 60 marcados como mínimo en el R.D. 1393/2007.**

- **Todas las asignaturas de las materias básicas tienen un tamaño mínimo de 6 ECTS.**

Todo ello permite confirmar que se cumple con lo establecido en el Art. 12 apartado 5 del Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales.

### **Según la Orden CIN/325/2009**

Se comprueba que se cumplen los requisitos establecidos en la Orden CIN/325/2009 de 9 de febrero, publicada en el B.O.E. del 19 de febrero de 2009, que regula el acceso a las profesiones reguladas, que permite habilitar para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Agrónomo,

Se cumple:

- 60 créditos ECTS de competencias en materias Básicas (66 propuestos)
- 60 créditos ECTS de competencias en materias Comunes a la Rama de Ingeniería Agrícola (68 propuestos)
- 48 créditos ECTS de competencias específicas en materias de entre las cuatro Tecnología Específica (60 propuestos) además parte de los 28 ECTS de optatividad también podrían ser de materias de Tecnología Específica
- 12 créditos ECTS de competencias en el Proyecto Fin de Grado

### 5.1.2.- Listado de Itinerarios

Existen cuatro itinerarios en la titulación de Graduado en Ingeniería Agroambiental. Los itinerarios A, B, C y D se corresponden con cuatro perfiles distintos:

ITINERARIO A: PRODUCCIÓN AGRARIA Y MEDIO AMBIENTE

ITINERARIO B: DESARROLLO SOSTENIBLE DEL MEDIO RURAL Y POLÍTICAS AGROAMBIENTALES

ITINERARIO C: INGENIERÍA DE ACTUACIONES E INFRAESTRUCTURAS EN EL ÁREA AGROAMBIENTAL

ITINERARIO D: AGROENERGÉTICA

El módulo de optatividad lo conforman 28 ECTS, debiendo el alumno optar por uno de los cuatro itinerarios y cursar ~~las dos asignaturas~~ **10 ECTS en el 1er cuatrimestre** del bloque elegido en cuarto curso, primer cuatrimestre y al menos ~~tres asignaturas~~ **12 ECTS** de la orientación elegida, en el segundo cuatrimestre. Si ~~las asignaturas elegidas son de cuatro créditos, le restarían 6 créditos de optatividad,~~ que El resto los podría cursar de entre los ofertados en la misma orientación, de otras orientaciones, del bloque transversal, convalidar por prácticas en empresa o por la participación en actividades Universitarias culturales, deportivas, de representación estudiantil, solidarias y de cooperación. Finalmente, también cabría la posibilidad de utilizar estos 6 ECTS como reconocimiento de créditos de materias básicas procedentes de la misma rama del título al que se pretende acceder. R.D. 1393/2007.

Todas las asignaturas optativas se cursan en el cuarto curso del Grado. En la Tabla 5.4.B se resumen las asignaturas optativas ordenadas por cuatrimestres, según los cuatro itinerarios mencionados anteriormente.

**GRADUADO/A EN INGENIERÍA AGROAMBIENTAL POR LA UNIVERSIDAD  
POLITÉCNICA DE MADRID  
TABLA 5.4.B (ITINERARIOS DEL GRADO)**

Curso	Semestre	Asignatura	Tipo Materia /Módulo	ECTS
4º	<b>ITINERARIO A PRODUCCIÓN AGRARIA Y MEDIO AMBIENTE</b>			
	1º	Fisiología vegetal	C	4
		Evaluación, conservación y recuperación de suelos y aguas	E	6
	2º	Principios de Agricultura Ecológica	E	6
		Técnicas de Agricultura y Ganadería Ecológica	E	6
		Cambio global y Agricultura	E	4
		Control biológico	E	4
		Conservación de recursos biológicos	E	4
		Metodología para el Inventario del recurso suelo	E	4
		Técnicas de revegetación y naturación en el medio rural y urbano	E	4
	<b>ITINERARIO B DESARROLLO SOSTENIBLE DEL MEDIO NATURAL Y POLÍTICAS AGROAMBIENTALES</b>			
	1º	Teledetección y Monitorización Agrícola	C	4
		Gestión integral de recursos hídricos	E	6
	2º	Análisis de ciclo de vida e indicadores de sostenibilidad	E	4
		Políticas y normativas agroambientales	E	4
		Ordenación y gestión del territorio	E	6
		Sistemas de Gestión ambiental	E	4
		Desarrollo rural sostenible	E	4
		Economía y política del agua	E	4
		Paisaje	E	4
	<b>ITINERARIO C INGENIERÍA DE ACTUACIONES E INFRAESTRUCTURAS EN EL ÁREA AGROAMBIENTAL</b>			
	1º	Gestión medioambiental de la producción ganadera	E	6
		Ingeniería de instalaciones para la valorización de residuos agrarios	E	4
	2º	Gestión de aguas residuales en la agricultura	E	6
		Energías renovables	E	4
		Tecnologías agroambientales para países en desarrollo	E	4
		Valoración agraria y de los recursos naturales	E	6
		Sociología rural y Medio Ambiente	E	4
		Proyectos de biotecnología	E	4
	<b>ITINERARIO D AGROENERGÉTICA</b>			
	1º	Teledetección Agroambiental	C	6
		Ingeniería de instalaciones para la valorización de residuos agrarios	E	4
2º	Especies vegetales de interés energético	E	4	
	Mejora genética vegetal para aplicaciones energéticas	E	6	
	Procesos biológicos para producción de biocarburantes	E	4	
	Biocarburantes y Agroenergía	E	4	
	Biomásas lignocelulósicas para usos energéticos	E	4	

### 5.1.3.- Secuenciación temporal

En la tabla 5.4. se recoge la secuenciación temporal de los módulos, materias y asignaturas, señalándose los requisitos necesarios para cursar cada una de ellas.

GRADUADO/A EN INGENIERIA AGROAMBIENTAL POR LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID						
TABLA 5.4. (Secuenciación del Plan de Estudios y requisitos previos)						
Curso	Semestre	Asignatura	Módulo	Carácter (Ob, Op.)	ECTS	Conocimientos previos necesarios
1º	1	Cálculo Diferencial e Integral	B	Ob	6	
		Física I	B	Ob	6	
		Química I	B	Ob	6	
		Biología	B	Ob	6	
		Expresión Gráfica	B	Ob	6	
	2	Álgebra Lineal y Aplicaciones	B	Ob	6	
		Física II	B	Ob	6	Física I (1º semestre)
		Química II	B	Ob	6	Química I (1º semestre)
		Geología	C	Ob	4	Conocimientos adquiridos en disciplinas básicas (matemáticas, física, química, biología, ciencias de la tierra y del medioambiente).
		Climatología	C	Ob	4	Conocimientos de: Matemáticas, Física, Estadística, Química, Ciencias de la Tierra y del Medioambiente (primer semestre ingeniería). Informática (a nivel usuario).
	Economía General	C	Ob	4		
2º	1	Cálculo Avanzado	B	Ob	6	Cálculo Diferencial e Integral Álgebra Lineal y Aplicaciones
		Bioquímica y Biotecnología	B	OB	6	Biología .Química I y II
		Bases de la Ingeniería ambiental	E	OB	4	Química I y II
		Edafología	C	OB	4	Geología y Geomorfología, Climatología, Aspectos básicos de Química, Física y Matemáticas
		Electrotecnia	C	OB	4	<i>Contenidos que se imparten en la asignatura Física I en primer curso primer cuatrimestre:</i> Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales de campos y ondas y electromagnetismo. <i>Contenidos que se imparten en la asignatura Ampliación de Física en segundo curso primer cuatrimestre:</i> Comprensión y dominio de los conceptos básicos

Graduado en Ingeniería Agroambiental

						sobre las leyes generales de campos y ondas y electromagnetismo
		Inglés para la comunicación académica y profesional	UPM	OB	6	Tal como se recoge en la normativa UPM, se exigirá el nivel B2 para cursar esta asignatura.
	2	Topografía, cartografía y Fotogrametría	C	OB	6	
		Ecología	C	OB	6	Biología general
		Botánica agrícola y Flora	E	OB	4	Biología (asignatura BO)
		Calidad degradación y erosión de suelos	E	OB	4	Tener aprobadas las asignaturas de Climatología, y Geología de 1er curso y la Edafología de 2º curso.
		Estadística	B	OB	6	Cálculo Diferencial Integral Algebra Lineal y Aplicaciones. Cálculo Avanzado
Microbiología ambiental	E	OB	4	-----		
3º	1	Fitotecnia. Bases y técnicas de la Prod. vegetal	C	OB	6	Conocimientos teóricos y prácticos de las siguientes materias: Bioquímica, Fisiología Vegetal, Botánica Agrícola, Física, Climatología y Edafología
		Hidráulica e Hidrología ambiental	C	OB	6	1. Matemáticas: Matrices. Cálculo diferencial e integral. Cálculo numérico. Programación lineal y no lineal.  2. Informática: Conocimientos básicos. Hoja de cálculo. Programación de funciones y rutinas. 3. Física: Formulación de los principios físicos. Magnitudes mecánicas y sistemas de unidades. 4. Estadística: Probabilidad. Funciones de distribución de probabilidad. Muestreo: tamaño, estimación de los momentos centrales e de su incertidumbre. Regresión. Test de hipótesis. 5. Conocimientos básicos de edafología y climatología, termodinámica, cartografía y topografía.
		Mecanización para la agricultura sostenible	C	OB	4	Física: conocimientos básicos de mecánica y termodinámica.. Principios de química y análisis de productos y fertilizantes y fitosanitarios.. Conocimientos sobre Climatología y Edafología..Informática aplicada.
		Construcción agraria y obras de tierra	C	OB	6	Se considera imprescindible que los alumnos tengas conocimientos

Graduado en Ingeniería Agroambiental

						sólidos en: Mecánica y estática del sólido rígido. Geometría. Expresión gráfica. Cálculo diferencial e integral de funciones.	
		Métodos estadísticos en IAA	E	OB	4	Estadística: Estadística descriptiva, Cálculo de Probabilidades, Inferencia Estadística	
		Contaminación química medioambiental	E	OB	4	Química I y II Bases de la Ingeniería Ambiental	
	2		Sistemas de Información Geográfica (SIG)	C	OB	6	Haber superado la asignatura Topografía, Cartografía y Fotogrametría.
			Evaluación y corrección de impactos ambientales	E	OB	4	---
			Efectos ambientales de la protección de cultivos	E	OB	6	Pendiente
			Gestión, tratamiento y utilización de residuos	E	OB	4	Química I y II. Microbiología ambiental. Edafología. Hidráulica e Hidrología ambiental. Bases de la Ingeniería ambiental. Contaminación química medioambiental
			Producción ganadera y Medio Ambiente	C	OB	4	-----
			Problemática ambiental de las Industrias Agrarias	E	OB	6	-----
4º		Laboratorio integrado de análisis agroambiental	E	OB	4	Química I y II. Bioquímica y Biotecnología. Microbiología ambiental. Edafología. Calidad, degradación y erosión de suelos. Métodos estadísticos en IAA. Contaminación agraria	
		Agroenergética	E	OB	4	-----	
		Métodos avanzados de análisis de impacto ambiental	E	OB	4	Proyectos de ingeniería agroambiental. Evaluación y Corrección de Impactos Ambientales, Sistemas de Información Geográfica	
		Proyectos de Ingeniería Agroambiental	C	OB	4	ninguno	
		Análisis de ecosistemas	E	OB	4	Ecología	
	<b>Asignaturas optativas (1 módulo)</b>		E	OP	10		
	1	<b>Bloque A</b>					
		Fisiología vegetal	C	OP	4	Biología	
		Evaluación, conservación y recuperación de suelos y aguas	E	OP	6	Geología. Climatología. Edafología. Calidad, degradación y erosión de suelos	
		<b>Bloque B</b>					
		Teledetección y Monitorización Agrícola	C	OP	4	Haber superado la asignatura de Topografía, Cartografía y Fotogrametría.	

Graduado en Ingeniería Agroambiental

	Gestión integral de recursos hídricos	E	OP	6	Hidráulica e hidrología ambiental, Métodos estadísticos, SIG, Economía.
	<b>Bloque C</b>				
	Gestión medioambiental de la producción ganadera	E	OP	6	Gestión, tratamiento y utilización de residuos, Bases de la Ingeniería ambiental, Producción ganadera y Medio Ambiente.
	Ingeniería de instalaciones para la valorización de residuos agrarios	E	OP	4	ninguno
	<b>Bloque D</b>				
	Teledetección Agroambiental	C	OP	6	Haber superado la asignatura de Topografía, Cartografía y Fotogrametría
	Ingeniería de instalaciones para la valorización de residuos agrarios	E	OP	4	
	<del>Trabajo fin de grado</del>	<del>E</del>	<del>OP</del>	<del>12</del>	<del>-----</del>
	Asignaturas optativas (En el itinerario elegido, el alumno cursará, al menos 12 ECTS de las asignaturas ofertadas en el 8º semestre)	E	OP	18	
	<b>Bloque A</b>				
2	Principios de Agricultura Ecológica	E	OP	6	Conocimiento de los conceptos básicos de la Ecología, Edafología, Botánica, Contaminación agraria y Gestión de residuos
	Técnicas de Agricultura y Ganadería Ecológica	E	OP	6	Conocimiento de los conceptos básicos de la Ecología, Edafología, Botánica Agrícola, Fitotecnia I y II ó Bases y Técnicas de la Producción Vegetal, Producción Ganadera y Medio Ambiente, Contaminación agraria y Gestión de residuos.
	Cambio global y Agricultura	E	OP	4	Contenidos básicos en matemáticas, estadística, biología, edafología y climatología.  Contenidos que se imparten en las asignaturas de Economía y Bases y Técnicas de la Producción Vegetal,
	Control biológico	E	OP	4	Pendiente
	Conservación de recursos biológicos	E	OP	4	Biología (1º Curso)  Ecología (2º Curso)

Graduado en Ingeniería Agroambiental

					Análisis de ecosistemas (3º Curso)
					Botánica Agrícola (3º Curso)
	Metodología para el Inventario del recurso suelo	E	OP	4	Climatología, Geología, Edafología, Estadística, Topografía y SIG
	Técnicas de revegetación y naturación en el medio rural y urbano	E	OP	4	Botánica Agrícola y Flora; Erosión, desertificación y calidad de suelos; Análisis de Impacto Ambiental
<b>Bloque B</b>					
2	Análisis de ciclo de vida e indicadores de sostenibilidad	E	OP	4	Conocimientos de las materias:  Básicas, Erosión, desertificación y calidad de suelos, , Producción agrícola sostenible, Hidráulica e hidrología ambiental, Métodos estadísticos en IAA, Contaminación agraria, Evaluación de impacto ambiental, Efectos ambientales de la protección de cultivos, Gestión, tratamiento y utilización de residuos, Producción ganadera y Medio Ambiente, Problemática ambiental de las Industrias Agrarias, Agroenergética
	Políticas y normativas agroambientales	E	OP	4	-----
	Ordenación y gestión del territorio	E	OP	6	Sistemas de Información Geográfica
	Sistemas de Gestión ambiental	E	OP	4	Proyectos de Ingeniería
	Desarrollo rural sostenible	E	OP	4	-----
	Economía y política del agua	E	OP	4	Economía General. Matemáticas Básicas
	Paisaje	E	OP	4	Biología Vegetal, Climatología, Topografía y Cartografía, SIG
<b>Bloque C</b>					
2	Gestión de aguas residuales en la agricultura	E	OP	6	Climatología. Producción agraria sostenible Bases de la Ingeniería ambiental Contaminación Química Medioambiental
	Energías renovables	E	OP	4	ninguno
	Tecnologías agroambientales para países en desarrollo	E	OP	4	ninguno
	Valoración agraria y de los recursos naturales	E	OP	6	Economía general
	Sociología rural y Medio Ambiente	E	OP	4	ninguno
	Proyectos de biotecnología	E	OP	4	Biología. Química I- II. Bioquímica y Biotecnología.

					Microbiología Ambiental
	<b>Bloque D</b>				
2	Especies vegetales de interés energético	E	OP	4	Agroenergética
	Mejora genética vegetal para aplicaciones energéticas	E	OP	6	Contenidos que se imparten en las asignaturas de Biología y Bioquímica
	Procesos biológicos para producción de biocarburantes	E	OP	4	Agroenergética
	Biocarburantes y Agroenergía	E	OP	4	Agroenergética
	Biomásas lignocelulósicas para usos energéticos	E	OP	4	Agroenergética
<b>Todos los Bloques</b>					
2	<b>Prácticas en Empresa</b>	E	OP	<b>6</b>	-----
	<b>Trabajo Fin de Grado</b>	E	OB	<b>12</b>	-----

Los prerrequisitos se establecerán por la COA, fundamentalmente, en base a los conocimientos previos necesarios contemplados en la tabla anterior, a su vez basados en la información recogida en cada una de las fichas de las asignaturas (Anexo 6).

Con esta secuencia formativa se pretende conseguir los objetivos del Título propuesto completando las Competencias Generales y Específicas estipuladas en el R.D. 1393/07.

#### 5.1.4. Formación en comunicación en lengua inglesa

Teniendo en cuenta las recomendaciones de la UPM en materia de comunicación en lengua inglesa, en el Grado de Ingeniería Agroambiental se incluye una asignatura obligatoria de inglés de 6 ECTS (***English for Professional and Academic Communication***), a la que se podrá acceder después de acreditar el nivel B2. No obstante, el Departamento de Lingüística Aplicada de la UPM a través de su sección departamental de la ETSIA, podrá proponer asignaturas que permitan la preparación para alcanzar el nivel exigido, para cursar la asignatura obligatoria antes mencionada, o supongan una intensificación específica de la misma. Así mismo, el Plan de estudios incluye asignaturas que se impartirán total o parcialmente en lengua inglesa.

### 5.1.5.- Trabajo Fin de Grado

Para la obtención del título de Graduado en Ingeniería Agroambiental es obligatorio la realización de un Trabajo Fin de Grado de 12 créditos ECTS (ver tabla 5.5.), consistente en un Proyecto o trabajo individual del estudiante, de naturaleza profesional, en el ámbito de la Ingeniería Agroambiental, a presentar ante un tribunal, en el que se sintetice e integren las competencias adquiridas en las enseñanzas previas del Grado.

### 5.1.6. Prácticas Externas

Las Prácticas en Empresa constituyen una materia optativa de 6 créditos, que el alumno podrá elegir de entre las materias transversales que se imparten en el 8º cuatrimestre (ver tabla 5.5.). En todos los casos, estarán amparadas en el correspondiente convenio de colaboración entre la Universidad y la Empresa, de acuerdo a los programas de colaboración e intercambio académico vigentes en el Centro. Sería conveniente que todos los alumnos realizasen prácticas en empresas para ello la ETSIA cuenta, en la actualidad, con más de 100 convenios con empresas y organismos públicos de los cuales, en la tabla que se adjunta a continuación, se enumeran las más importantes:

<b>Empresas más importantes con las que la ETSIA tiene convenios de colaboración para la realización de prácticas en empresa</b>
ACCIONA
ACEFER
AGRARIA VINICOLA
AIR LIQUIDE SA
ALCAMPO SA
ARAGONESA AGRO SA
ASOCIACIÓN COMERCIAL ESPAÑOLA DE FERTILIZANTES
ASOCIACION DE FABRICANTES DE RIEGO ESPAÑOLES
BOSQUES NATURALES
CAMPOFRIO ALIMENTACIÓN SA
CASBEGA
CLESA SA
CODORNIU SA
DANISCO
DANONE
EMPRESA LÁCTEAS GARCÍA BAQUERO
ENDESA
ENRESA
FEDERACION ESPAÑOLA DE INDUSTRIAS DE ALIMENTACIÓN Y BEBIDAS
FEDERACION NACIONAL DE COMUNIDADES DE REGANTES DE ESPAÑA
FERTIBERIA
FUNDACIÓN AGRÓNOMOS SON FRONTERAS

HEINEKEN
LECHE PASCUAL
MAHOU SA
MAPFRE AGROPECUARIA
MONSANTO AGRICULTURA SL
NATURMAS
NUTRECO SERVICIOS
OSBORNE DISTRIBUIDORA
PROCTER & GAMBLE
REPSOL YPF
SYNGENTA SEEDS SA
TOLSA
TRAGSA
VEOLIA WATER SYSTEMS
ZENA RESTAURANTES SA

Teniendo en cuenta el elevado número de convenios y la calidad de las mismas, prácticamente todos los alumnos podrían realizar prácticas en empresa.

La regulación de las Prácticas en Empresa está recogida en el Procedimiento PR/CL/2.2/002 (PR 08), incluido en el Sistema de Garantía de la Calidad, en el cual se describe detalladamente el desarrollo de las prácticas curriculares en empresa para los alumnos que tengan superados más del 50% de los créditos de la titulación y su reconocimiento académico. Se tendrá en cuenta la recomendación que figura en los requisitos UPM, texto refundido de los acuerdos de Consejo de Gobierno (Reuniones de 26 de junio, 10 y 24 de julio de 2008):

*Se recomienda considerar como prácticas en empresa aquellas prácticas que se realicen en entidades inscritas en el registro mercantil, en entidades públicas no universitarias, en oficinas y estudios de profesionales que realicen el ejercicio libre de la profesión, en fundaciones o entidades sin ánimo de lucro cuyo trabajo esté vinculado con las titulaciones impartidas en la UPM y las que se desarrollen en alguno de los organismos del Parque Científico y Tecnológico de la UPM estando vinculadas a proyectos de I+D+i. Asimismo se recomienda prever mecanismos en los Planes de Estudio para que, a propuesta de la(s) Comisión(es) de Ordenación Académica, puedan ser acordadas por los Órganos Colegiados de Gobierno que tengan asignado el control académico de la titulación otras actividades realizadas por los estudiantes.*

La ETSI Agrónomos dispone, actualmente, de cinco Cátedras Universidad Empresa y dos Centros de investigación uno de ellos ubicado en la Escuela (Dpto. de Producción Vegetal-Fitotecnia-Campos de Prácticas) y el segundo en el Campus Tecnológico de la UPM en Montegancedo:

- **Cátedra AFRE “Tecnología del agua y el riego”** nace con el objetivo de contribuir a una mejor formación de los estudiantes y al desarrollo de la investigación en todo lo relacionado con la tecnología del agua y riego. También fomentará la difusión del conocimiento y los avances en este ámbito, además de estrechar la cooperación entre la UPM y las empresas pertenecientes a AFRE.

- **Cátedra ANSEMAT “Tecnología de tractores y maquinaria agrícola”** el objetivo de esta cátedra-empresa es el de contribuir a la formación de los estudiantes, a su inserción laboral, así como a la promoción de estudios y trabajos de investigación sobre tractores y maquinaria agrícola

- **Cátedra "Fertiberia de Estudios Agroambientales"** tiene como objetivo prioritario la investigación sobre todas las cuestiones relacionadas con una fertilización respetuosa con el medio ambiente y que contribuya al desarrollo de una agricultura competitiva y sostenible.

- **Cátedra Mercamadrid** tiene como objetivos prioritarios la investigación sobre todas las cuestiones relacionadas con la alimentación humana, desde la producción de alimentos hasta su consumo, pasando por los procesos de transformación, industrialización, distribución comercial y consumo, siempre en el contexto de un desarrollo rural sostenible.

- **Cátedra Pascual Carrión** tiene como objetivo prioritario la promoción de las tecnologías de información y la sociedad del conocimiento en el sector agroalimentario y el medio rural.

- **Centro de Estudios e Investigación para la Gestión de Riesgos Agrarios y Medioambientales. CEIGRAM** es un centro mixto de investigación de la Universidad Politécnica de Madrid que tiene como objetivo contribuir al estudio, análisis y gestión de los riesgos agrarios y medioambientales. Su actividad de I+D+i se orienta al desarrollo y evaluación de instrumentos que permitan afrontar los riesgos actuales y futuros que afectan a la agricultura, al medio rural y al medio natural.

- **Centro de Investigación en Biotecnología y Genómica de Plantas (CBGP)** es un centro mixto UPM-INIA, en la cual participan un número muy importante de profesores del Departamento de Biotecnología de la ETSI Agrónomos.

Graduado en Ingeniería Agroambiental

### **5.1.7.- Estancias en Centros Extranjeros**

Durante el desarrollo de los estudios del Grado en Ingeniería Agroambiental, los estudiantes pueden realizar estancias en Centros Extranjeros de acuerdo a los convenios de cooperación educativa suscritos entre la UPM y la Universidad de destino. Dichas estancias estarán programadas para que los estudiantes realicen materias optativas u obligatorias, pudiendo incluir el Trabajo Fin de Grado y se contemplarán las siguientes situaciones:

- a) En el caso de que se programen para realizar el TFG exclusivamente, se le asignarán los créditos correspondientes al mismo.
- b) En el caso de que la estancia en Centros Extranjeros se programe con el fin de cursar materias, se le asignarán 30 ECTS por semestre académico, con una duración mínima de un semestre.

En cualquier caso, se aplicará el procedimiento de Movilidad PR/CL/2.3/001 (PR 09).

### **5.1.8.- Permanencia**

Serán de aplicación las Normas de permanencia aprobadas por la Universidad Politécnica de Madrid , (26 de marzo de 2009).publicadas en la dirección Web:

<http://www2.upm.es/sfs/Rectorado/Vicerrectorado%20de%20Alumnos/Informacion/Normativa/NORMATIVA%20DE%20ACCESO%20Y%20MATRICULACION%20PERMANENCIA%20.pdf>

## **5.2.- Procedimientos para la organización de la movilidad de los estudiantes propios y de acogida. Sistema de reconocimiento y acumulación de créditos ECTS.**

### **5.2.1.- Movilidad a otros Centros.**

Con el fin de facilitar la movilidad a otros centros, el 2º semestre del cuarto curso del Plan de Estudios lo componen 18 ECTS de materias optativas junto a los 12 ECTS del Proyecto o Trabajo Fin de Grado. Los 18 ECTS de optatividad los puede conseguir el alumno cursando asignaturas de los bloques que componen las orientaciones o

intensificaciones, con la finalidad de conseguir una mayor especialización dentro de su actividad profesional. Parte de esta optatividad de orientación la puede sustituir, hasta un máximo de 4 ECTS (la Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre de Universidades establece hasta un máximo de 6 ECTS), por la participación en actividades Universitarias culturales, deportivas, de representación estudiantil, solidarias y de cooperación. Por la realización de Prácticas en Empresa se pueden, igualmente, conseguir también otros 6 ECTS .

El Sistema de Garantía de Calidad del Centro, en su procedimiento sobre movilidad, PR/CL/2.3/001 (PR 09) describe detalladamente el proceso que facilita a los alumnos matriculados en el Centro como cursar estudios en otras Universidades distintas de la UPM, bien sean Nacionales o Extranjeras. El procedimiento PR/CL/2.3/002 (PR 10) describe la estancia de alumnos extranjeros en el Centro.

Actualmente, la ETSIA en el marco del programa de movilidad de estudiantes universitarios Sócrates-Erasmus, presenta acuerdos y convenios de colaboración con 53 Universidades Europeas y en el Marco del programa Magallanes con otras 10 Universidades latinoamericanas. En las tablas 5.5.y 5.6 se muestra de manera resumida un listado de las diferentes Universidades con las cuales se mantienen convenios de cooperación educativa activos. La ETSIA mantiene convenios de Doble Titulación con 3 universidades dentro del Programa Sócrates-Erasmus, según se especifica en la tabla 5.7.

<b>GRADUADO/A EN INGENIERÍA AGROAMBIENTAL POR LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID TABLA 5.5. (CONVENIOS PROGRAMA SOCRATES ERASMUS)</b>		
<b>PAÍS</b>	<b>COD ERASMUS</b>	<b>CENTRO ASOCIADO</b>
Alemania	D BERLIN 02	Technische Universität Berlin
	D BERLIN 13	Humboldt Universität zu Berlin
	D BERLIN 14	Fachhochschule für Technik und Wirtschaft Berlin
	D BONN 01	Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn
	D KIEL 01	Universität zu Kiel
	D MUNCHEN 02	Technische Universität München
	D STUTTGA 02	University of Hohenheim
Austria	A WIEN 03	Universität für Bodenkultur Wien
Bélgica	B GEMBLOU 01	Gembloux Agricultural University
	B GENT 01	Universiteit Gent
	B LOUVAIN 01	Université Catholique de Louvain
Dinamarca	DK KOBENHA 01	University of Copenhagen (antiguo Frederi)
Eslovenia	SI LJUBLJA 01	University of Ljubljana

Graduado en Ingeniería Agroambiental

Finlandia	SF HELSINK 01	University of Helsinki
Francia	F ANGERS 07	Institut National d'Horticulture
	F MONTPEL 10	Montpellier SupAgro
	F PARIS 077	Agro Paris-Tech (antigua Paris Grignon)
	F ROUEN 22	Esitpa - School of Agricultural Engineering
	F TOULOUS 14	Institut National des Sciences Appliquées de Toulouse
Grecia	G ATHINE 03	Agricultural University of Athens
Holanda	NL LEEUWARD 02	Rijks Agrarische Hogeschool Leeuwarden-Van Hall Inst.
	NL WAGENIN 01	Wageningen Agricultural University
	NL VELD 03	Van Hall Larenstein, University of Applied Sciences
Irlanda	IRL CORK 01	University of Cork
Italia	I ANCONA 01	Universita' Politecnica delle Marche
	I BOLOGNA 01	Università degli Studi di Bologna
	I CAMPOBA 01	Università degli Studi di Molise
	I MILANO 01	Università degli Studi di Milano
	I MODENA 01	Università degli Studi di Modena
	I PALERMO 01	Università degli Studi di Palermo
	I PERUGIA 01	Università degli Studi di Perugia
	I POTENZA 01	Università degli Studi della Basilicata
	I TORINO 01	Università degli Studi di Torino
	I TORINO 02	Politecnico di Torino
	I UDINE 01	Università degli Studi di Udine
I VITERBO 01	Università degli Studi della Tuscia	
Noruega	N AS 02	Norwegian University of Life Sciences
Polonia	PL WARSZAW 05	Warsaw Agricultural University
	P ACORES 01	Universidade dos Açores
	P EVORA 01	Universidade de Évora
	P LISBOA 03	Universidade Nova de Lisboa
	P LISBOA 04	Universidade Tecnica de Lisboa
	P PORTALE 01	Instituto Politecnico de Portalegre
	P VILA-RE 01	Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro
Reino Unido	UK CRANFIE 01	Cranfield University
	UK NOTTING 01	University of Nottingham
	UK READING 01	University of Reading
Rep. Checa	CZ BRNO 02	Mendel University of Agriculture and Forestry Brno
	CZ PRAHA 02	Czech University of Life Sciences Prague
Rumanía	RO BRASOV 01	Universitatea Transilvania din Brasov
Suecia	S UPPSALA 02	Swedish University of Agricultural Sciences
Suiza	CH LAUSANN 06	École Polytechnique Fédérale de Laussane
	CH ZURICH 07	ETH Zurich

**GRADUADO/A EN INGENIERÍA AGROAMBIENTAL POR  
LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID  
TABLA 5.6. (PROGRAMA MAGALLAES)**

PAÍS	CENTRO ASOCIADO
Brasil	Universidade Estadual de Campinas
	Universidade de Sao Paulo
Chile	Universidad de Chile
	Pontificia Universidad Católica de Chile
	Universidad Federico Santa María
Colombia	Pontificia Universidad Javeriana
	Universidad de los Andes
México	Instituto Politécnico Nacional (México)
	Univ. Nacional Autónoma de México
Panamá	Universidad Tecnológica de Panamá

GRADUADO/A EN INGENIERÍA AGROAMBIENTAL POR LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID TABLA 5.7. (CONVENIOS DE DOBLE DIPLOMA EN LA UNIÓN EUROPEA)		
Reino Unido	UK CRANFIE 01	Cranfield University
Bélgica	B GEMBLOU 01	Gembloux Agricultural University
	B LOUVAIN 01	Université Catholique de Louvain

La ETSI Agrónomos, en su interés por fomentar la movilidad de estudiantes, ha firmado diferentes convenios de interés con otras universidades tanto de Latinoamérica como de EE.UU. con las cuales existe una tradición de cooperación tanto en el ámbito de la investigación como de la docencia. Dichos convenios se resumen en la tabla 5.8.

GRADUADO/A EN INGENIERÍA AGROAMBIENTAL POR LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID TABLA 5.8. (CONVENIOS DE MOVILIDAD CON OTROS PAISES)	
PAÍS	CENTRO ASOCIADO
Chile	Universidad de Talca
Honduras	Universidad Zamorano
México	Universidad Politécnica de Pachuca
Brasil	Universidade de Passo Fundo
	Universidad de Pelotas
EEUU	Universidad de Florida
	Universidad de Davis

En el curso 2007-08 y 2008-09 los alumnos de la ETSIA que fueron a estudiar al extranjero dentro del programa Sócrates Erasmus fueron 49 y 32, respectivamente distribuidos en 16 países y 33 universidades; mientras que los alumnos extranjeros que vinieron a estudiar a la ETSIA dentro del mismo programa fueron 29 y 38 respectivamente, procedentes de 19 universidades y 11 países. (tablas 5.9. y 5.10.)

GRADUADO/A EN INGENIERÍA AGROAMBIENTAL POR LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID TABLA 5.9. (MOVILIDAD CURSO 2007-2008)			
PAIS	CONVENIO	ENTRANTES	SALIENTES
Alemania	D BERLIN 02	1	0
	D BERLIN 13	0	2
	D BERLIN 14	2	0
	D BONN 01	0	2
	D KIEL 01	1	0
	D MUNCHEN 02	0	1
	D STUTTGA 02	1	1
Austria	A WIEN 03	0	1
Bélgica	B GEMBLOU 01	2	0
	B GENT 01	0	6
	B LOUVAIN 01	2	0
Dinamarca	DK KOBENHA 01	0	5
Eslovenia	SI LJUBLJA 01	1	0
Finlandia	SF HELSINK 01	0	1
Francia	F MONTPEL 10	3	3
	F PARIS 077	8	3
	F TOULOUS 14	0	1
Holanda	NL WAGENIN 01	0	2
Italia	I ANCONA 01	0	1
	I BOLOGNA 01	2	3
	I MILANO 01	1	0
	I MODENA 01	1	0
	I PALERMO 01	0	1
	I PERUGIA 01	3	0
	I TORINO 01	0	2
Noruega	N AS 02	0	1
Portugal	P EVORA 01	0	1
Reino Unido	UK READING 01	0	1
Rep. Checa	CZ BRNO 02	0	3
	CZ PRAHA 02	1	4
Rumanía	RO BRASOV 01	0	1
Suecia	S UPPSALA 02	0	2
Suiza	CH LAUSANN 06	0	1
TOTAL		29	49
<b>CONVENIOS DE DOBLE DIPLOMA EN LA UNIÓN EUROPEA (07-08)</b>			
	Convenio	Entrante	Salientes
Reino Unido	UK CRANFIE 01	0	4
Bélgica	B GEMBLOU 01	1	0
	B LOUVAIN 01	0	1
TOTAL		1	5

GRADUADO/A EN INGENIERÍA AGROAMBIENTAL POR LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID TABLA 5.10. (MOVILIDAD CURSO 2008-2009)			
PAIS	CONVENIO	ENTRANTES	SALIENTES
Alemania	D BERLIN 14	0	2
	D BONN 01	0	1
	D KIEL 01	3	1
	D MUNCHEN 02	1	0
Austria	A WIEN 03	1	0
Bélgica	B GEMBLOU 01	1	0
	B GENT 01	0	3
	B LOUVAIN 01	3	0
Dinamarca	DK KOBENHA 01	0	5
Eslovenia	SI LJUBLJA 01	0	1
Finlandia	SF HELSINK 01	1	2
Francia	F MONTPEL 10	6	2
	F ANGERS	1	0
	F PARIS 077	5	1
Grecia	G ATHINE 03	2	0
Holanda	NL WAGENIN 01	0	2
Italia	I POTENZA 01	3	0
	I MILANO 01	2	0
	I CAMPOBA 01	1	0
	I PERUGIA 01	2	0
	I TORINO 01	1	0
Noruega	N AS 02	0	1
Reino Unido	UK READING 01	0	1
	UK NOTTING 01	0	1
Rep. Checa	CZ BRNO 02	1	3
	CZ PRAHA 02	0	4
Suecia	S UPPSALA 02	1	2
Suiza	CH LAUSANN 06	1	0
	CH ZURICH 07	2	0
TOTAL		38	32
CONVENIOS DE DOBLE DIPLOMA EN LA UNIÓN EUROPEA (08-09)			
PAIS	CONVENIO	ENTRANTES	SALIENTES
Reino Unido	UK CRANFIE 01	0	0
Bélgica	B GEMBLOU 01	0	0
	B LOUVAIN 01	0	0
TOTAL		0	0

En el curso 2007-08 y 2008-09 los alumnos de la ETSIA que fueron a estudiar al extranjero dentro del programa Magallanes fueron 3 y 5, respectivamente distribuidos en 2 países y 3 universidades; mientras que los alumnos extranjeros que vinieron a estudiar a la ETSIA dentro del mismo programa fueron 3 y 0

respectivamente, procedentes de 3 universidades y 2 países (tabla 5.11.). En la tabla 5.12. se muestran otros convenios bilaterales durante los cursos 2007-08 y 2008-09.

<b>GRADUADO/A EN INGENIERÍA AGROAMBIENTAL POR LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID</b>			
<b>TABLA 5.11. (PROGRAMA MAGALLAES 2007-2008)</b>			
<b>PAÍS</b>	<b>CENTRO ASOCIADO</b>	<b>ENTRANTES</b>	<b>SALIENTES</b>
Brasil	Universidad de Estadual de Campinas	1	0
	Universidad de de Sao Paulo	1	0
Chile	Universidad de Chile	0	0
	Pontificia Universidad Católica de Chile	1	1
	Universidad Federico Santa María	0	2
Colombia	Pontificia Universidad Javeriana	0	0
	Universidad de los Andes	0	0
México	Instituto Politécnico Nacional (México)	0	0
	Univ. Nacional Autónoma de México	0	0
Panamá	Universidad Tecnológica de Panamá	0	0
<b>TOTAL</b>		<b>3</b>	<b>3</b>
<b>PROGRAMA MAGALLAES 2008-2009</b>			
<b>PAÍS</b>	<b>CENTRO ASOCIADO</b>	<b>ENTRANTES</b>	<b>SALIENTES</b>
Brasil	Universidad de Estadual de Campinas	0	1
	Universidade de Sao Paulo	0	0
Chile	Universidad de Chile	0	0
	Pontificia Universidad Católica de Chile	0	2
	Universidad Federico Santa María	0	2
Colombia	Pontificia Universidad Javeriana	0	0
	Universidad de los Andes	0	0
México	Instituto Politécnico Nacional (México)	0	0
	Univ. Nacional Autónoma de México	0	0
Panamá	Universidad Tecnológica de Panamá	0	0
<b>TOTAL</b>		<b>0</b>	<b>5</b>

<b>GRADUADO/A EN INGENIERÍA AGROAMBIENTAL POR LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID</b>			
<b>TABLA 5.12. (OTROS CONVENIOS BILATERALES 2007-2008)</b>			
<b>PAÍS</b>	<b>CENTRO ASOCIADO</b>	<b>ENTRANTES</b>	<b>SALIENTES</b>
Chile	Universidad de Talca	0	0
Honduras	Universidad Zamorano	0	0
México	Universidad Politécnica de Pachuca	0	0
Brasil	Universidade de Passo Fundo	0	0
	Universidad de Pelotas	0	0
EEUU	Universidad de Florida	2	1
	Universidad de Illinois	0	0
<b>TOTAL</b>			
<b>OTROS CONVENIOS BILATERALES 2008-2009</b>			
<b>PAÍS</b>	<b>CENTRO ASOCIADO</b>	<b>ENTRANTES</b>	<b>SALIENTES</b>
Chile	Universidad de Talca	1	0
Honduras	Universidad Zamorano	2	0
México	Universidad Politécnica de Pachuca	0	0
	Monterrey	1	0
Brasil	Universidade de Passo Fundo	0	0
	Universidad de Pelotas	0	0
EEUU	Universidad de Florida	1	1
	Universidad de Illinois	1	0
<b>TOTAL</b>		<b>6</b>	<b>1</b>

### **5.3.- Descripción de los módulos o materias de enseñanzas-aprendizaje que constituyen la estructura del Plan de Estudios incluyendo el Trabajo Fin de Grado y las Prácticas Externas**

#### **5.3.1.- Descripción de competencias de las materias y asignaturas**

En las tablas 5.13. y 5.14. aparecen descritas las materias y asignaturas que se imparten en el Grado, con indicación de las Competencias Generales y Específicas que se abordan en cada una y especificando el nivel que en ellas se alcanzará, así como su correspondencia con las señaladas para el título y su coordinación con materias o módulos anteriores.

**GRADUADO/A EN INGENIERIA AGROAMBIENTAL POR LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID**  
**TABLA 5.13. (Listado de Materias y Asignaturas y nivel que se adquiere en la competencia correspondiente)**

		<b>COMPETENCIAS GENERALES</b>															
<b>Materias</b>	<b>Asignaturas de la materia</b>	<b>CG1</b>	<b>CG2</b>	<b>CG3</b>	<b>CG4</b>	<b>CG5</b>	<b>CG6</b>	<b>CG7</b>	<b>CG8</b>	<b>CG9</b>	<b>CG10</b>	<b>CG11</b>	<b>CG12</b>	<b>CG13</b>	<b>CG14</b>	<b>CG15</b>	<b>CG16</b>
MATEMÁTICAS	Cálculo Diferencial e Integral					3	3							2	3		
	Algebra Lineal y Aplicaciones					3	3							2	3		
	Calculo Avanzado					3	3							2	3		
FÍSICA	Física I					3	3								3		2
	Física II					3	3								3		2
QUÍMICA	Química I		3	1				2									
	Química II		3	1				2									
EXPRESIÓN GRÁFICA	Expresión Gráfica		3														2
BIOLOGÍA	Biología	3	3			3		2									
BIOQUÍMICA	Bioquímica y Biotecnología	3	3	3											3		
MICROBIOLOGÍA	Microbiología ambiental		3			3		3							3		

**GRADUADO/A EN INGENIERIA AGROAMBIENTAL POR LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID**  
**TABLA 5.13. (Listado de Materias y Asignaturas y nivel que se adquiere en la competencia correspondiente)**

		<b>COMPETENCIAS GENERALES</b>															
<b>Materias</b>	<b>Asignaturas de la materia</b>	<b>CG1</b>	<b>CG2</b>	<b>CG3</b>	<b>CG4</b>	<b>CG5</b>	<b>CG6</b>	<b>CG7</b>	<b>CG8</b>	<b>CG9</b>	<b>CG10</b>	<b>CG11</b>	<b>CG12</b>	<b>CG13</b>	<b>CG14</b>	<b>CG15</b>	<b>CG16</b>
HIDRÁULICA	Hidráulica e Hidrología ambiental	3			3	3											
TOPOGRAFÍA	Topografía, Cartografía y Fotogrametría		3	3		3									3		3
ELECTROTECNIA	Electrotecnia		3		3				3	3							
CONSTRUCCIÓN	Construcción agraria y obras de tierra				3										3		
MECANIZACIÓN	Mecanización para la agricultura sostenible		3						3						3		3
INGENIERÍA AMBIENTAL	Bases de la Ingeniería Ambiental																
FITOTECNIA	Fitotecnia : Bases y Técnicas de la Producción Vegetal	3				3											
ZOOTECNIA	Producción ganadera y Medio Ambiente				3	3		3							3		

**GRADUADO/A EN INGENIERIA AGROAMBIENTAL POR LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID**  
**TABLA 5.13. (Listado de Materias y Asignaturas y nivel que se adquiere en la competencia correspondiente)**

		<b>COMPETENCIAS GENERALES</b>															
<b>Materias</b>	<b>Asignaturas de la materia</b>	<b>CG1</b>	<b>CG2</b>	<b>CG3</b>	<b>CG4</b>	<b>CG5</b>	<b>CG6</b>	<b>CG7</b>	<b>CG8</b>	<b>CG9</b>	<b>CG10</b>	<b>CG11</b>	<b>CG12</b>	<b>CG13</b>	<b>CG14</b>	<b>CG15</b>	<b>CG16</b>
BOTÁNICA	Botánica Agrícola y Flora			3		3		3									3
ECOLOGIA	Ecología	3					3	3					3				
CONTAMINACIÓN	Contaminación Química medioambiental			3	3			3									
RESIDUOS	Gestión, tratamiento y utilización de residuos				3		3								3		
	Problemática ambiental de las Industrias agrarias		3					3							3		
	Agroenergética			3		3		3						3		3	3
PROTECCIÓN DE CULTIVOS	Efectos ambientales de la Protección de Cultivos	3	3	3	3	3		3									3
ANÁLISIS AGROAMBIENTAL	Laboratorio integrado de análisis agroambiental								3					3			

**GRADUADO/A EN INGENIERIA AGROAMBIENTAL POR LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID**  
**TABLA 5.13. (Listado de Materias y Asignaturas y nivel que se adquiere en la competencia correspondiente)**

**COMPETENCIAS GENERALES**

Materias	Asignaturas de la materia		CG1	CG2	CG3	CG4	CG5	CG6	CG7	CG8	CG9	CG10	CG11	CG12	CG13	CG14	CG15	CG16
		Evaluación y corrección de impactos ambientales	Métodos avanzados de Análisis de Impacto ambiental			3			3	3	3		3					
	Sistemas de Información Geográfica (SIG)												3					3
	Análisis de Ecosistemas							3	3							3		
	Métodos estadísticos en IAA			3	3	3	3									3		
	Calidad, degradación y erosión de suelos			3	3		3	3										
ESTADÍSTICA	Estadística				3	3		3									3	
ECONOMÍA	Economía General			3	3	3												3

**GRADUADO/A EN INGENIERIA AGROAMBIENTAL POR LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID**  
**TABLA 5.13. (Listado de Materias y Asignaturas y nivel que se adquiere en la competencia correspondiente)**

<b>COMPETENCIAS GENERALES</b>																	
<b>Materias</b>	<b>Asignaturas de la materia</b>	<b>CG1</b>	<b>CG2</b>	<b>CG3</b>	<b>CG4</b>	<b>CG5</b>	<b>CG6</b>	<b>CG7</b>	<b>CG8</b>	<b>CG9</b>	<b>CG10</b>	<b>CG11</b>	<b>CG12</b>	<b>CG13</b>	<b>CG14</b>	<b>CG15</b>	<b>CG16</b>
GEOLOGÍA, EDAFOLOGÍA Y CLIMATOLOGÍA	Geología			3		3									3		3
	Climatología		3	3											3		3
	Edafología		3	1											3		3
INGLÉS	Inglés para la Comunicación Académica y Profesional					3				3	3	3					
PROYECTOS	Proyectos de Ingeniería Agroambiental				3				3		3				3		
TRABAJO FIN DE GRADO	PTFG	3															
PRODUCCIÓN AGRARIA Y MEDIO AMBIENTE	Fisiología vegetal					3									3	3	3
	Evaluación, conservación y recuperación de suelos y aguas				3	3									3	3	3
	Principios de Agricultura ecológica			3	3			3									3

**GRADUADO/A EN INGENIERIA AGROAMBIENTAL POR LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID**  
**TABLA 5.13. (Listado de Materias y Asignaturas y nivel que se adquiere en la competencia correspondiente)**

**COMPETENCIAS GENERALES**

Materias	Asignaturas de la materia	CG1	CG2	CG3	CG4	CG5	CG6	CG7	CG8	CG9	CG10	CG11	CG12	CG13	CG14	CG15	CG16
	Técnicas de la agricultura y Ganadería Ecológica		3	3	3			3								3	3
	Cambio global y Agricultura		3			3									3		3
	Control biológico	3	3	3	3			3								3	3
	Conservación de recursos biológicos			3	3			3							3		
	Metodología para el Inventario del recurso suelo			3	3												3
	Técnicas de revegetación y naturación en el medio rural y urbano		3		3	3		3									
	Teledetección y <b>Monitorización Agrícola</b>							3	3							3	3
DESARROLLO SOSTENIBLE DEL MEDIO RURAL Y POLÍTICAS AGROAMBIENTALES	Gestión integral de recursos hídricos		3	3		3											3

**GRADUADO/A EN INGENIERIA AGROAMBIENTAL POR LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID**  
**TABLA 5.13. (Listado de Materias y Asignaturas y nivel que se adquiere en la competencia correspondiente)**

**COMPETENCIAS GENERALES**

Materias	COMPETENCIAS GENERALES																
	Asignaturas de la materia	CG1	CG2	CG3	CG4	CG5	CG6	CG7	CG8	CG9	CG10	CG11	CG12	CG13	CG14	CG15	CG16
Análisis de ciclo de vida e indicadores de sostenibilidad			3	3				3									
Políticas y normativas agroambientales	3					3									3		
Ordenación y gestión del territorio			3			3	3			3	3						
Sistema de Gestión ambiental			3					3					3	3			
Desarrollo rural sostenible		3	3					3									
Economía y política del agua		3					3										
Paisaje			3									3			3		3
Gestión medioambiental de la					3										3		

INGENIERÍA DE  
ACTUACIONES E

**GRADUADO/A EN INGENIERIA AGROAMBIENTAL POR LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID**  
**TABLA 5.13. (Listado de Materias y Asignaturas y nivel que se adquiere en la competencia correspondiente)**

**COMPETENCIAS GENERALES**

Materias	Asignaturas de la materia	CG1	CG2	CG3	CG4	CG5	CG6	CG7	CG8	CG9	CG10	CG11	CG12	CG13	CG14	CG15	CG16
		INFRAESTRUCTURAS EN EL ÁREA AGROAMBIENTAL	producción ganadera														
	Ingeniería de instalaciones para la valorización de residuos agrarios	3	3														3
	Gestión de aguas residuales en la agricultura															3	3
	Energías renovables		3														3
	Tecnologías agroambientales para países en desarrollo		3	3													
	Valoración agraria y de los recursos naturales	3		3		3									3		
	Sociología rural y Medio Ambiente			3	3			3			3						
	Proyectos de biotecnología			3					3						3		3

**GRADUADO/A EN INGENIERIA AGROAMBIENTAL POR LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID**  
**TABLA 5.13. (Listado de Materias y Asignaturas y nivel que se adquiere en la competencia correspondiente)**

**COMPETENCIAS GENERALES**

Materias	Asignaturas de la materia	CG1	CG2	CG3	CG4	CG5	CG6	CG7	CG8	CG9	CG10	CG11	CG12	CG13	CG14	CG15	CG16
										3	3			3			3
	Teledetección Agroambiental							3	3						3	3	
	Ingeniería de instalaciones para la valorización de residuos agrarios																
	Especies vegetales de interés energético		3	3		3		3						3		3	3
	Mejora genética vegetal para aplicaciones energéticas		3	3			3								3		
AGROENERGÉTICA	Procesos biológicos para producción de biocarburantes																
	Biocarburantes y Agroenergía																
	Biomásas lignocelulósicas para Agroenergía			3		3		3						3	3	3	3

**GRADUADO/A EN INGENIERIA AGROAMBIENTAL POR LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID**  
**TABLA 5.13. (Listado de Materias y Asignaturas y nivel que se adquiere en la competencia correspondiente)**

**COMPETENCIAS GENERALES**

Materias	Asignaturas de la materia	CG1	CG2	CG3	CG4	CG5	CG6	CG7	CG8	CG9	CG10	CG11	CG12	CG13	CG14	CG15	CG16
		Prácticas en Empresa															
PRÁCTICAS EN EMPRESA																	



**GRADUADO/A EN INGENIERÍA AGROAMBIENTAL POR LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID**  
**TABLA 5.14 (Listado de Módulos o Materias)**

<b>GRADUADO/A EN INGENIERÍA AGROAMBIENTAL POR LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID</b> <b>TABLA 5.14 (Listado de Módulos o Materias)</b>		<b>COMPETENCIAS ESPECÍFICAS</b>
<b>Materias</b>	<b>Asignaturas de la materia</b>	
MATEMÁTICAS	Cálculo Diferencial e Integral	CE1 (3)
	Algebra Lineal y Aplicaciones	CE1 (3)
	Calculo Avanzado	CE1 (3)
FÍSICA	Física I	CE2 (3)
	Física II	CE2 (3)
QUÍMICA	Química I	CE3 (2)
	Química II	CE3 (2)
EXPRESIÓN GRÁFICA	Expresión Gráfica	CE5(3)
BIOLOGÍA	Biología	CE4 (3)
BIOQUÍMICA	Bioquímica y Biotecnología	CE4 (3) – CE9 (3)- CE26 (3) – CE63(3)
MICROBIOLOGÍA	Microbiología ambiental	CE10 (3) – CE26 (3) –CE28 (3) – CE29(3)
HIDRAÚLICA	Hidráulica e Hidrología ambiental	CE21(3)



**GRADUADO / A EN INGENIERÍA AGROAMBIENTAL POR LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID**  
**TABLA 5.14 (Listado de Módulos o Materias)**

<b>COMPETENCIAS ESPECÍFICAS</b>	
<b>Materias</b>	<b>Asignaturas de la materia</b>
TOPOGRAFÍA	Topografía, Cartografía y Fotogrametría CE13 (3)
ELECTROTECNIA	Electrotecnia CE12 (3)
CONSTRUCCIÓN	Construcción agraria y obras de tierra CE23 (3)
MECANIZACIÓN	Mecanización para la agricultura sostenible CE18 (3)
INGENIERÍA AMBIENTAL	Bases de la Ingeniería Ambiental CE22 (3)
FITOTECNIA	Fitotecnia : Bases y Técnicas de la Producción Vegetal CE19 (3)
ZOOTECNIA	Producción ganadera y Medio Ambiente CE28 (3)
BOTÁNICA	Botánica Agrícola y Flora CE15 (3)
ECOLOGÍA	Ecología CE14 (3) – CE47 (3)
CONTAMINACIÓN	Contaminación Química medioambiental CE29 (3)
RESIDUOS	Gestión, tratamiento y utilización de residuos CE27 (3)



**GRADUADO / A EN INGENIERÍA AGROAMBIENTAL POR LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID**  
**TABLA 5.14 (Listado de Módulos o Materias)**

<b>COMPETENCIAS ESPECÍFICAS</b>	
<b>Materias</b>	<b>Asignaturas de la materia</b>
	Problemática ambiental de las Industrias agrarias CE20 (3)
	Agroenergética CE26 (3)
PROTECCIÓN DE CULTIVOS	Efectos ambientales de la Protección de Cultivos CE10 (3) - CE14 (3) - CE19 (3) - CE30 (3) - CE32 (3) - CE33 (3) - CE38 (3) - CE43 (3)
	CE33(1)- CE46(1)
	Laboratorio integrado de análisis agroambiental CE30 (3)
	Evaluación y corrección de impactos ambientales CE25 (3) - CE29(3)- CE30 (3)- CE32 (3) -CE41 (3)
ANÁLISIS AGROAMBIENTAL	Métodos avanzados de Análisis de Impacto ambiental CE24 (3)- CE25 (3)- CE29 (3)-CE30 (3)- CE32 (3)- CE37 (3)- CE41 (3)
	Sistemas de Información Geográfica (SIG) CE24 (3)
	Análisis de Ecosistemas CE7(3)-CE14(3)-CE15(3)-CE17(3)-CE24(3)-CE36(3)-CE39(3)
	Métodos estadísticos en IAA CE17 (3) -CE20 (3) -CE30 (3) -CE40 (3)
	Calidad, degradación y erosión de suelos CE11(3) - C16(3) - CE25(3) - CE32(3) - CE41(3)
ESTADÍSTICA	Estadística CE17 (3)



**GRADUADO / A EN INGENIERÍA AGROAMBIENTAL POR LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID**  
**TABLA 5.14 (Listado de Módulos o Materias)**

<b>COMPETENCIAS ESPECÍFICAS</b>	
<b>Materias</b>	<b>Asignaturas de la materia</b>
ECONOMÍA	Economía General CE8 (2)
GEOLOGÍA, EDAFOLOGÍA Y CLIMATOLOGÍA	Geología CE6 (3)
	Climatología CE7 (3)
	Edafología CE16 (3) – CE32 (3)
INGLÉS	Inglés para la Comunicación Académica y Profesional CE 37 (3)
PROYECTOS	Proyectos de Ingeniería Agroambiental CE12(3) - CE21(3) - CE23(3) - CE28(3) - CE35 (3) - CE51(3) - CE62(3)
TRABAJO FIN DE GRADO	PTFG CE38(3)
PRODUCCIÓN AGRARIA Y MEDIO AMBIENTE	Fisiología vegetal CE42(3)
	Evaluación, conservación y recuperación de suelos y aguas CE11(3) - CE16(3) - CE25(3) - CE35(3) - CE41(3)
	Principios de Agricultura ecológica CE11(3) – CE16(3)
	Técnicas de la agricultura y Ganadería Ecológica CE19(3) -CE27(3) -CE35(3) -CE43(3) -CE46(3) -CE47(3) -CE59(3)
	Cambio global y Agricultura CE7(3) -CE11(3) -CE30(3) -CE32(3) -CE44(3)
Control biológico	CE4(3)-CE9(3)-CE10(3)-CE14(3) - CE19(3) -CE30(3) -CE32(3) -CE40(3) -CE43(3) -CE46(3)



**GRADUADO / A EN INGENIERÍA AGROAMBIENTAL POR LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID**  
**TABLA 5.14 (Listado de Módulos o Materias)**

<b>COMPETENCIAS ESPECÍFICAS</b>	
<b>Materias</b>	<b>Asignaturas de la materia</b>
	Conservación de recursos biológicos CE47(3)
	Metodología para el Inventario del recurso suelo CE5(3) -CE11(3) -CE24(3) -CE30(3) -CE48(3)
	Técnicas de revegetación y naturación en el medio rural y urbano CE57(3)
	Teledetección y <b>Monitorización Agrícola</b> CE39(3)
	Gestión integral de recursos hídricos CE51(3)
	Análisis de ciclo de vida e indicadores de sostenibilidad CE50(3)
DESARROLLO SOSTENIBLE DEL MEDIO RURAL Y POLÍTICAS AGROAMBIENTALES	Políticas y normativas agroambientales CE8(3)-CE25(3) -CE30(3) -CE34(3) -CE43(3) -CE52(3) -CE55(3)
	Ordenación y gestión del territorio CE24(3) -CE37(3) -CE53(3) -CE55(3) -CE56(3)
	Sistema de Gestión ambiental CE54(3)
	Desarrollo rural sostenible CE55(3)
	Economía y política del agua CE52(3) -CE55(3)
	Paisaje CE31(3)
INGENIERÍA DE	Gestión medioambiental de la producción ganadera CE28(3)-CE45(3)



**GRADUADO / A EN INGENIERÍA AGROAMBIENTAL POR LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID**  
**TABLA 5.14 (Listado de Módulos o Materias)**

<b>COMPETENCIAS ESPECÍFICAS</b>		
<b>Materias</b>	<b>Asignaturas de la materia</b>	
ACTUACIONES E INFRAESTRUCTURAS EN EL ÁREA AGROAMBIENTAL	Ingeniería de instalaciones para la valorización de residuos agrarios	CE62(3)
	Gestión de aguas residuales en la agricultura	CE61(3)
	Energías renovables	CE58(3)
	Tecnologías agroambientales para países en desarrollo	CE59(3)
	Valoración agraria y de los recursos naturales	CE60(3)
	Sociología rural y Medio Ambiente	CE25(3) -CE30(3) - CE49(3)-CE56(3)
	Proyectos de biotecnología	CE26(3)-CE63(3)
	<b>Teledetección Agroambiental</b>	<b>CE39(3)</b>
	Especies vegetales de interés energético	CE26(1)-CE64(3)
	Mejora genética vegetal para aplicaciones energéticas	CE19 (2)-CE26 (2)
<b>AGROENERGÉTICA</b>	Procesos biológicos para producción de biocarburantes	CE26(3) CE65 (3)
	Biocarburantes y Agroenergía	CE26(3) CE66 (3)
	Biomásas lignocelulósicas para Agroenergía	CE26(3)-CE66(3)



**GRADUADO / A EN INGENIERÍA AGROAMBIENTAL POR LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID**  
**TABLA 5.14 (Listado de Módulos o Materias)**

Materias		Asignaturas de la materia
PRÁCTICAS EN EMPRESA	Prácticas en Empresa	
		<b>COMPETENCIAS ESPECÍFICAS</b>
		CE11(3)

### 5.3.2.- Descripción de los métodos usados en cada materia

En la tabla 5.15 se describen los contenidos de cada materia y los métodos docentes y evaluadores, siendo éstos adecuados a las competencias que se trabajan en ellos, así como el sistema de calificaciones por módulo o materias. En el Anexo 6 se muestran, de manera detallada, los métodos docentes o evaluadores para cada una de las asignaturas que figuran en el Plan de Estudios.

**GRADUADO/A EN INGENIERIA AGROAMBIENTAL POR LA UNIVERSIDAD  
POLITÉCNICA DE MADRID**

**TABLA 5.15. (Métodos docentes y de evaluación por materias y asignaturas)**

<b>Materias</b>	<b>Asignaturas de la materia</b>	<b>Métodos docentes utilizados (Introducir código)</b>	<b>Métodos evaluadores utilizados (Introducir código)</b>
MATEMÁTICAS	Cálculo Diferencial e Integral	LM; ABP	EC; EF
	Algebra Lineal y Aplicaciones	LM; ABP	EC; EF
	Calculo Avanzado	LM; ABP	EC; EF
FÍSICA	Física I	LM,ABP,AC,REP,MC	EC; EF
	Física II	LM,ABP,AC,REP,MC	EC; EF
QUÍMICA	Química I	LM; ABP; TG	EC; EF
	Química II	LM; ABP; TG	EC; EF
EXPRESIÓN GRÁFICA	Expresión Gráfica	LM, ABP; AC; AOP	EC; EF
BIOLOGÍA	Biología	LM; ABP; AC	EC, EF
BIOQUÍMICA	Bioquímica y Biotecnología	LM; ABP; AC	EC; EF
MICROBIOLOGIA	Microbiología ambiental	LM; MC; AC	EC; EF
HIDRÁULICA	Hidráulica e Hidrología ambiental	LM; RP; TG; MC;AC	EC; EF
TOPOGRAFÍA	Topografía, Cartografía y Fotogrametría	LM; ABP; TG	EC; EF
ELECTROTECNIA	Electrotecnia	LM; RP; TG	EC; EF
CONSTRUCCIÓN	Construcción agraria y obras de tierra	LM; REP; ABP; EC; AP	ABP, EC
MECANIZACIÓN	Mecanización para la agricultura sostenible	LM; ABP; MC; AOP; AC	EC; EF

**GRADUADO/A EN INGENIERIA AGROAMBIENTAL POR LA UNIVERSIDAD  
POLITÉCNICA DE MADRID**

**TABLA 5.15. (Métodos docentes y de evaluación por materias y asignaturas)**

<b>Materias</b>	<b>Asignaturas de la materia</b>	<b>Métodos docentes utilizados (Introducir código)</b>	<b>Métodos evaluadores utilizados (Introducir código)</b>
INGENIERÍA AMBIENTAL	Bases de la Ingeniería Ambiental	LM; ABP,TG	EC; EF
FITOTECNIA	Fitotecnia : Bases y Técnicas de la Producción Vegetal	LM; ABP; AC	EC; EF
ZOOTECNIA	Producción ganadera y Medio Ambiente	LM; ABP; MC; AC; AOP; AV	EC; EF
BOTÁNICA	Botánica Agrícola y Flora	LM; ABP; MC	EC; EF
ECOLOGIA	Ecología	LM; ABP;AC	EC; EF
CONTAMINACIÓN	Contaminación Química medioambiental	LM; ABP; TG	EC; EF
RESIDUOS	Gestión, tratamiento y utilización de residuos	LM; REP; EC; AC	EC; EF
	Problemática ambiental de las Industrias agrarias	LM; AOP; ABP; AC	EC
	Agroenergética	LM; ABP; MC; AC	EC; EF
PROTECCIÓN DE CULTIVOS	Efectos ambientales de la Protección de Cultivos	LM; MC; ABP; AC	EC; EF
ANÁLISIS AGROAMBIENTAL	Laboratorio integrado de análisis agroambiental	LM; AOP; EC	EC; EF
	Evaluación y corrección de impactos ambientales	LM; MC; AOP; AC	EC; EF
	Métodos avanzados de Análisis de Impacto ambiental	LM; MC; AOP; AC	EC
	Sistemas de Información Geográfica (SIG)	LM; ABP	EC; EF
	Análisis de Ecosistemas	LM; ABP;AC	EC; EF
	Métodos estadísticos en IAA	LM; ABP; MC	EC; EF
	Calidad, degradación y erosión de suelos	LM; ABP; MC; AOP; AV	EC; EF
ESTADÍSTICA	Estadística	LM; ABP; AOP	EC; EF
ECONOMÍA	Economía General	LM; ABP; AOP; AC	EC; EF
GEOLOGÍA, EDAFOLOGÍA Y CLIMATOLOGÍA	Geología	LM; AC; AOP; ABP; AV	EC; EF
	Climatología	LM; ABP; AOP; AC; AV	EC; EF
	Edafología	LM; ABP; AOP; AC; AV	EC; EF

**GRADUADO/A EN INGENIERIA AGROAMBIENTAL POR LA UNIVERSIDAD  
POLITÉCNICA DE MADRID**

**TABLA 5.15. (Métodos docentes y de evaluación por materias y asignaturas)**

<b>Materias</b>	<b>Asignaturas de la materia</b>	<b>Métodos docentes utilizados (Introducir código)</b>	<b>Métodos evaluadores utilizados (Introducir código)</b>
INGLÉS	Inglés para la Comunicación Académica y Profesional	LM; ABP; AC; LM	EC; EF
PROYECTOS	Proyectos de Ingeniería Agroambiental	LM; AOP;TG; CA; AV	EC; EF
TRABAJO FIN DE GRADO	PTFG		
PRODUCCIÓN AGRARIA Y MEDIO AMBIENTE	Fisiología vegetal	LM; ABP; AC	-----
	Evaluación, conservación y recuperación de suelos y aguas	LM; ABP; AOP; MC; AC; AV	EC; EF
	Principios de Agricultura ecológica	LM; AC; MC	EC; EF
	Técnicas de la agricultura y Ganadería Ecológica	LM; MC; ABP; C; AC	EC; EF
	Cambio global y Agricultura	LM; ABP, MC, AOP; AC	EC; EF
	Control biológico	LM; ABP; MC; AC	EC; EF
	Conservación de recursos biológicos	LM; ABP; MC; AC	EC; EF
	Metodología para el Inventario del recurso suelo	LM; ABP; MC; AOP; AV	EC; EF
	Técnicas de revegetación y naturación en el medio rural y urbano	LM; MC; ABP	EC; EF
DESARROLLO SOSTENIBLE DEL MEDIO RURAL Y POLÍTICAS AGROAMBIENTALES	Teledetección	LM; RP; AV; ABP; AP; TG	EC; EF
	Gestión integral de recursos hídricos	LM; RP; TG; MC; AC	EC; EF
	Análisis de ciclo de vida e indicadores de sostenibilidad	LM; RP; AOP; AC	EC; EF
	Políticas y normativas agroambientales	LM; ABP; MC; AC	EC; EF
	Ordenación y gestión del territorio	LM; MC; AOP; AC	EC; EF
	Sistema de Gestión ambiental	AOP	EC; EF
	Desarrollo rural sostenible	LM; AC; MC; AOP	EC; EF
	Economía y política del agua	LM; ABP; MC; AOP	EC; EF
	Paisaje	LM; ABP; AC	EC; EF
INGENIERÍA DE ACTUACIONES E	Gestión medioambiental de la producción ganadera	LM; ABP; MC; AC; AOP; AV	EC; EF

**GRADUADO/A EN INGENIERIA AGROAMBIENTAL POR LA UNIVERSIDAD  
POLITÉCNICA DE MADRID**

**TABLA 5.15. (Métodos docentes y de evaluación por materias y asignaturas)**

<b>Materias</b>	<b>Asignaturas de la materia</b>	<b>Métodos docentes utilizados (Introducir código)</b>	<b>Métodos evaluadores utilizados (Introducir código)</b>
INFRAESTRUCTURAS EN EL ÁREA AGROAMBIENTAL	Ingeniería de instalaciones para la valorización de residuos agrarios	LM; AOP; ABP; LM	EF
	Gestión de aguas residuales en la agricultura	TG	EC; EF
	Energías renovables	LM; AOP; ABP	EF
	Tecnologías agroambientales para países en desarrollo	LM; AOP; ABP	EF
	Valoración agraria y de los recursos naturales	LM; ABP; MC; AC	EC; EF
	Sociología rural y Medio Ambiente	LM; AC	EC; EF
	Proyectos de biotecnología	LM; MC; ABP; AC	EC; EF
AGROENERGÉTICA	Teledetección	LM; ABP,PP,AV,AP,TG	EC; EF
	Ingeniería de instalaciones para la valorización de residuos agrarios	LM,AOP,ABP	EF
	Especies vegetales de interés energético	LM; ABP; MC; AC	EC; EF
	Mejora genética vegetal para aplicaciones energéticas	LM; REP; ABP	EC; EF
	Procesos biológicos para producción de biocarburantes		
	Biocarburantes y Agroenergía		
	Biomasa lignocelulósicas para Agroenergía	LM; ABP; MC; AC	EC; EF
PRÁCTICAS EN EMPRESA	Prácticas en Empresa		
<p>Métodos Docentes: LM (Lección Magistral), ABP (Aprendizaje Basado en Problemas); AP ABP(Aprendizaje Basado en Proyectos), REP (Resolución de Ejercicios y Problemas); AC (Aprendizaje Cooperativo); EC (Estudio de Casos); MC (Método del Caso); TG (Trabajo en Grupo); AOP (Aprendizaje Orientado a Proyectos); RP (Resolución de Problemas); ED (Estudio Dirigido) ; CA (Contrato de Aprendizaje) Métodos de Evaluación : EC (Evaluación Continua) EF (Evaluación Final)</p>			

### 5.3.3.- Previsiones de tamaños de grupos en asignaturas

Teniendo en cuenta los métodos docentes anteriormente mencionados y siguiendo las recomendaciones de la Universidad Politécnica de Madrid (en su Anexo 6), se establece

tanto el número de grupos como el tamaño de los mismos para cada una de las asignaturas (tabla 5.16.), atendiendo a la siguiente tipología:

GRUPO TIPO A: Con más de 50 estudiantes, clases expositivas y participativas, con poca interacción estudiante-profesor o estudiante-estudiante.

GRUPO TIPO B: De 30 a 50 estudiantes, clases con una componente práctica mayor que en las de grupo grande (resolución de ejercicios, prácticas) y en las que se busca mayor interacción.

GRUPO TIPO C: De 10 a 30 estudiantes, típico de laboratorios, en aulas con equipamiento específico y con gran interacción.

GRUPO TIPO D: Inferior o igual a 10 estudiantes, fuera del aula propia de la asignatura o del laboratorio, orientados al seguimiento, dirección tutoría de actividades programadas en las guías docentes. Deben facilitar al estudiante el desarrollo de competencias que les permitan un mayor aprovechamiento del aprendizaje guiado y autónomo.

Es preciso considerar que en una misma asignatura pueden coexistir distintos tipos de grupo.

**GRADUADO/A EN INGENIERÍA AGROAMBIENTAL POR LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID**  
**TABLA 5. 16. (Tipos de Grupo)**

Curso	Semestre	Asignatura	Departamento responsable	Grupos A			Grupos B			Grupos C			Grupos D		
				Nº Grupos	ECTS/grupo	H. presenciales/grupo	Nº Grupos	ECTS/grupo	H. presenciales/grupo	Nº Grupos	ECTS/grupo	H. presenciales/grupo	Nº Grupos	ECTS/grupo	H. presenciales/grupo
1º		Cálculo Diferencial e Integral	Matemática aplicada a la Ingeniería Agronómica				2	2,48	67	4	1,30	35	0	0	0
		Física I	Física y Mecánica Fundamentales y Aplicadas a la Ingeniería Agroforestal				2	3,04	82	4	0,44	12	8	0,30	8
	Química I	Química y Análisis Agrícola				2	2,0	54	4	1,07	29	0	0	0	
	Biología	Biología Vegetal				2	1,26	34	4	1,66	45	8	0,55	15	
	Expresión Gráfica	Ingeniería Cartográfica, Geodesia y Fotogrametría. Expresión Gráfica				2	2,26	61	4	1,11	30	8	0,22	6	
	Álgebra Lineal y Aplicaciones	Matemática aplicada a la Ingeniería Agronómica				2	2,48	67	4	1,30	35	0	0	0	
	Física II	Física y Mecánica Fundamentales y Aplicadas a la Ingeniería Agroforestal				2	3,04	82	4	0,44	12	8	0,30	8	
2º	Química II	Química y Análisis Agrícola				2	2,0	54	4	1,07	29	0	0	0	
	Geología	Edafología				2	1,04	28	4	1,11	30	8	0,44	12	

**GRADUADO/A EN INGENIERÍA AGROAMBIENTAL POR LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID**  
**TABLA 5. 16. (Tipos de Grupo)**

Curso	Semestre	Asignatura	Departamento responsable	Grupos A			Grupos B			Grupos C			Grupos D		
				Nº Grupos	ECTS/grupo	H. presen- ciales/grupo	Nº Grupos	ECTS/ grupo	H. presen- ciales/grupo	Nº Grupos	ECTS/ grupo	H. presen- ciales/ grupo	Nº Grupos	ECTS/ grupo	H. presen- ciales/ grupo
2º		Climatología	Edafología			2	1,96	53	4	0,56	15	0	0	0	
		Economía General	Economía y Ciencias Sociales Agrarias			2	1,78	48	0	0	0	8	1,11	30	
		Cálculo Avanzado	Matemática aplicada a la Ingeniería Agronómica			2	2,48	67	4	1,30	35	0	0	0	
		Bioquímica y Biotecnología	Biotecnología			2	2,11	57	4	0,44	12	8	0,74	20	
		Bases de la Ingeniería ambiental	Química y Análisis Agrícola			2	1,85	50	4	0,37	10	0	0	0	
		Edafología	Edafología			2	1,22	33	4	1,30	35	0	0	0	
3º	Electrotecnia	Ingeniería Rural			2	1,41	38	4	0,66	18	0	0,26	7		
	Inglés para la comunicación académica y profesional	Lingüística aplicada a la Ciencia y a la Tecnología			2	2,00	54	4	1,37	37	0	0	0		
4º	Topografía, cartografía y Fotogrametría	Ingeniería Cartográfica, Geodesia y fotogrametría. Expresión Gráfica			2	1,70	46	4	1,63	44	8	0,37	10		
	Ecología	Biología Vegetal			2	2,52	68	4	0,44	12	0	0	0		
	Botánica	Producción Vegetal:			2	1,18	32	4	0,74	20	8	0,96	26		

GRADUADO/A EN INGENIERÍA AGROAMBIENTAL POR LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID  
 TABLA 5. 16. (Tipos de Grupo)

Curso	Semestre	Asignatura	Departamento responsable	Grupos A			Grupos B			Grupos C			Grupos D			
				Nº Grupos	ECTS/grupo	H. presen- ciales/grupo	Nº Grupos	ECTS/ grupo	H. presen- ciales/grupo	Nº Grupos	ECTS/ grupo	H. presen- ciales/ grupo	Nº Grupos	ECTS/ grupo	H. presen- ciales/ grupo	
3º		agrícola y Flora	Botánica y Protección Vegetal													
		Calidad, degradación y erosión de suelos	Edafología	2	1,37	37	4	0,55	15	8	0,30	8				
	Estadística	Estadística y Métodos de gestión en Agricultura	2	2,78	75	4	0,33	9	8	0,15	4					
	Microbiología ambiental	Biotecnología	2	1,33	36	4	0,59	16	8	0,44	8					
	5º		Bases de la Producción Vegetal	Protección Vegetal: Fitotecnia	2	2,33	63	4	0,59	16	0	0				
			Hidráulica e Hidrología Ambiental	Ingeniería Rural	2	2,44	66	4	0,66	18	8	0,22	6			
		Mecanización para la agricultura sostenible	Ingeniería Rural	2	1,85	50	4	0,48	13	8	0,55	15				
		Const. agraria y obras de tierra	Construcción y Vías Rurales	2	2,52	68	0	0	0	8	1,18	32				

GRADUADO/A EN INGENIERÍA AGROAMBIENTAL POR LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID  
 TABLA 5. 16. (Tipos de Grupo)

Curso	Semestre	Asignatura	Departamento responsable	Grupos A			Grupos B			Grupos C			Grupos D			
				Nº Grupos	ECTS/grupo	H. presen- ciales/grupo	Nº Grupos	ECTS/grupo	H. presen- ciales/grupo	Nº Grupos	ECTS/grupo	H. presen- ciales/grupo	Nº Grupos	ECTS/grupo	H. presen- ciales/grupo	
6º		Métodos estadísticos en IAA	Estadística y Métodos de Gestión en Agricultura				2	0,96	26	4	1,04	28	0	0	0	
		Contaminación química medioambiental	Química y Análisis Agrícola				2	1,41	38	4	0,59	16	0	0	0	
		SIG	Ingeniería Cartográfica, Geodesia y fotogrametría. Expresión Gráfica				2	2,30	62	4	1,85	50	0	0	0	
		Evaluación y corrección de impactos ambientales	Proyectos y Planificación Rural				2	1,89	51	4	0,93	25	0	0	0	
		Efectos ambientales de la protección de cultivos	Producción Vegetal: Botánica y Protección Vegetal													
		Gestión, tratamiento y utilización de residuos	Química y Análisis Agrícola				2	1,48	40	4	1,11	30	8	0,37	10	
		Producción	Producción Animal				2	1,48	40	4	0,19	5	8	0,22	6	

**GRADUADO/A EN INGENIERÍA AGROAMBIENTAL POR LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID**  
**TABLA 5. 16. (Tipos de Grupo)**

Curso	Semestre	Asignatura	Departamento responsable	Grupos A			Grupos B			Grupos C			Grupos D				
				Nº Grupos	ECTS/grupo	H. presen- ciales/grupo	Nº Grupos	ECTS/grupo	H. presen- ciales/grupo	Nº Grupos	ECTS/grupo	H. presen- ciales/grupo	Nº Grupos	ECTS/grupo	H. presen- ciales/grupo		
4º		ganadera y Medio Ambiente															
		Problemática ambiental de las Industrias Agrarias	Tecnología de los Alimentos	2	2,48	67	4	0,19	5	8	0,74	20					
	Laboratorio integrado de análisis agroambiental	Química y Análisis Agrícola	2	0,85	23	4	1,30	35	8	0,74	20						
	Agroenergética	Producción Vegetal: Botánica y Protección Vegetal	2	1,93	52	0	0	0	8	0,96	26						
	Métodos avanzados de análisis de impacto ambiental	Proyectos y Planificación Rural	2	1,96	53	4	1,11	30	0	0	0						
	Proyectos de Ingeniería Agroambiental	Proyectos y Planificación Rural	2	1,70	46	4	0,81	22	0	0	0						
	Análisis de ecosistemas	Biología Vegetal	2	1,22	33	0	0	0	8	1,85	5						

GRADUADO/A EN INGENIERÍA AGROAMBIENTAL POR LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID  
 TABLA 5. 16. (Tipos de Grupo)

Curso	Semestre	Asignatura	Departamento responsable	Grupos A			Grupos B			Grupos C			Grupos D			
				Nº Grupos	ECTS/grupo	H. presen- ciales/grupo	Nº Grupos	ECTS/grupo	H. presen- ciales/grupo	Nº Grupos	ECTS/grupo	H. presen- ciales/grupo	Nº Grupos	ECTS/grupo	H. presen- ciales/grupo	
7º	<b>Opción Bloque A</b>	Fisiología Vegetal	Biología Vegetal				1	1,59	43	2	1,11	30	0	0	0	
		Evaluación, Conservación y Recuperación de suelos y aguas	Edafología				1	1,59	43	2	2,37	64	0	0	0	
		<b>Opción Bloque B</b>														
			Teledetección y <b>Monitorización Agrícola</b>	Ingeniería Cartográfica, Geodesia y fotogrametría. Expresión Gráfica				1	1,04	28	2	0,93	25	4	0,37	10
			Gestión Integral de Recursos Hídricos	Ingeniería Rural				1	3,70	100	2	0,66	18	4	0,22	6
			<b>Opción Bloque C</b>													
			Gestión Medioambiental de la Producción Ganadera	Producción Animal				1	2,22	60	2	0,19	5	4	0,37	10
			Ingeniería de Instalaciones	Ingeniería Rural				1	1,59	43	0	0	0	0	0	0

GRADUADO/A EN INGENIERÍA AGROAMBIENTAL POR LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID  
 TABLA 5. 16. (Tipos de Grupo)

Curso	Semestre	Asignatura	Departamento responsable	Grupos A			Grupos B			Grupos C			Grupos D				
				Nº Grupos	ECTS/grupo	H. presen- ciales/grupo	Nº Grupos	ECTS/grupo	H. presen- ciales/grupo	Nº Grupos	ECTS/grupo	H. presen- ciales/grupo	Nº Grupos	ECTS/grupo	H. presen- ciales/grupo		
		para la valorización de residuos agrarios															
		<b>Opción Bloque D</b>															
		Teledetección Agroambiental	Ingeniería Cartográfica, Geodesia y fotogrametría. Expresión Gráfica	1	1,04	28	2	0,93	25	4	0,37	10					
		Ingeniería de Instalaciones para la valorización de residuos agrarios	Ingeniería Rural	1	1,59	43	0	0	0	0	0	0					
		Trabajo fin de Grado															
		<b>Opción Bloque A</b>															
		Principios de Agricultura Ecológica	Química y Análisis Agrícola	1	2,59	70	2	1,19	32	0	0	0					
	8º	Técnicas de Agricultura y Ganadería Ecológica	Producción Vegetal: Fitotecnia	1	2,59	70	2	0,81	22	0	0	0					

GRADUADO/A EN INGENIERÍA AGROAMBIENTAL POR LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID  
 TABLA 5. 16. (Tipos de Grupo)

Curso	Semestre	Asignatura	Departamento responsable	Grupos A			Grupos B			Grupos C			Grupos D		
				Nº Grupos	ECTS/grupo	H. presen- ciales/grupo	Nº Grupos	ECTS/grupo	H. presen- ciales/grupo	Nº Grupos	ECTS/grupo	H. presen- ciales/grupo	Nº Grupos	ECTS/grupo	H. presen- ciales/grupo
		Cambio global y Agricultura	Economía y Ciencias Sociales Agrarias				1	1,41	38	2	0,74	20	4	0,37	10
		Control biológico	Producción Vegetal: Botánica y Protección Vegetal												
		Conservación de recursos biológicos	Biología Vegetal				1	1,42	41	2	0,26	7	4	0,56	15
		Metodología para el Inventario del recurso suelo	Edafología				1	1,04	28	2	1,48	40	0	0	0
		Técnicas de revegetación y naturalación en el medio rural y urbano	Producción Vegetal: Botánica y Protección Vegetal				1	1,63	44	2	0,59	16	4	0,30	8
		<b>Opción Bloque B</b>													
		Análisis de ciclo de vida e indicadores de sostenibilidad	Producción Vegetal: Fitotecnia				1	2,22	60	2	0,59	16	0	0	0

GRADUADO/A EN INGENIERÍA AGROAMBIENTAL POR LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID  
 TABLA 5. 16. (Tipos de Grupo)

Curso	Semestre	Asignatura	Departamento responsable	Grupos A			Grupos B			Grupos C			Grupos D		
				Nº Grupos	ECTS/grupo	H. presen- ciales/grupo	Nº Grupos	ECTS/grupo	H. presen- ciales/grupo	Nº Grupos	ECTS/grupo	H. presen- ciales/grupo	Nº Grupos	ECTS/grupo	H. presen- ciales/grupo
		Políticas y normativas agroambientales	Economía y Ciencias Sociales Agrarias				1	2,0	54	2	0,53	14	0	0	0
		Ordenación y gestión del territorio	Proyectos y Planificación Rural				1	2,96	80	2	1,30	35	0	0	0
		Sistemas de Gestión ambiental	Proyectos y Planificación Rural				1	2,59	70	2	0,74	20	0	0	0
		Desarrollo rural sostenible	Proyectos y Planificación Rural Economía y Ciencias Sociales Agrarias				1	2,52	68	2	0,37	10	0	0	0
		Economía y política del agua	Economía y Ciencias Sociales Agrarias				1	2,33	63	2	0,55	15	0	0	0
		Paisaje	Producción Vegetal: Botánica y Protección de Vegetal				1	1,41	38	2	1,11	30	0	0	0
		<b>Opción Bloque C</b>													
		Gestión de aguas residuales en la agricultura	Química y Análisis Agrícola				1	2,04	55	2	1,37	37	0	0	0
		Energías renovables	Ingeniería Rural				1	1,22	33	2	0,37	10	0	0	0

GRADUADO/A EN INGENIERÍA AGROAMBIENTAL POR LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID  
 TABLA 5. 16. (Tipos de Grupo)

Curso	Semestre	Asignatura	Departamento responsable	Grupos A			Grupos B			Grupos C			Grupos D		
				Nº Grupos	ECTS/grupo	H. presen- ciales/grupo	Nº Grupos	ECTS/grupo	H. presen- ciales/grupo	Nº Grupos	ECTS/grupo	H. presen- ciales/grupo	Nº Grupos	ECTS/grupo	H. presen- ciales/grupo
		Tecnologías agroambientales para países en desarrollo	Ingeniería Rural				1	1,22	33	2	0,37	10	0	0	0
		Valoración agraria y de los recursos naturales	Economía y Ciencias Sociales Agrarias				1	3,22	87	2	0,55	15	0	0	0
		Sociología rural y Medio Ambiente	Economía y Ciencias Sociales Agrarias				1	2,15	58	2	0,55	15	0	0	0
		Proyectos de biotecnología	Biotecnología				1	1,48	40	2	0,52	14	0	0	0
		<b>Opción Bloque D</b>													
		Especies vegetales de interés energético	Producción Vegetal: Botánica y Protección Vegetal				1	2,15	58	2	0,74	20	0	0	0
		Mejora genética vegetal para aplicaciones energéticas	Biotecnología				1	2,70	73	2	0,11	3	4	0,44	12
		Procesos biológicos para	Biotecnología				1	1,11	30	2	0,81	22			

Graduado en Ingeniería Agroambiental

**GRADUADO/A EN INGENIERÍA AGROAMBIENTAL POR LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID**  
**TABLA 5. 16. (Tipos de Grupo)**

Curso	Semestre	Asignatura	Departamento responsable	Grupos A			Grupos B			Grupos C			Grupos D				
				Nº Grupos	ECTS/grupo	H. presenciales/grupo	Nº Grupos	ECTS/grupo	H. presenciales/grupo	Nº Grupos	ECTS/grupo	H. presenciales/grupo	Nº Grupos	ECTS/grupo	H. presenciales/grupo		
		producción de biocarburantes															
		Biocarburantes y Agroenergía	Ingeniería Rural	1	1,52	41											
		Biomásas lignocelulósicas para usos energéticos	Producción Vegetal: Botánica y Protección Vegetal	1	1,93	52											
		<b>Prácticas en Empresa</b>															
<b>Subtotal créditos y horas presenciales optativas</b>																	
<b>Total créditos y horas presenciales del Grado</b>							212,62	5.742		169,3	4.571		121,28	3.356			

## 5.2 Actividades Formativas, Metodologías Docentes y Sistemas de Evaluación

### 5.2.1 Actividades Formativas

**Número:**            **Actividad Formativa:**

1	Presencial de aula (teoría y problemas)
2	Presencial de laboratorios, campo, etc.
3	Otras actividades formativas presenciales: tutorías, seminarios, conferencias, visitas, ¿
4	Trabajos cooperativos
5	Trabajo personal del alumno (Búsqueda de información, realización de trabajos individuales y estudio)
6	Evaluación

### 5.2.2 Metodologías Docentes

### 5.2.3 Sistemas de Evaluación

**Número:**            **Sistema de Evaluación:**

1	En en Anexo VI de la memoria se describe, por asignatura, el sistema de evaluación empleado.
---	--

### 5.3 Información Agrupada del Plan de Estudios

#### 5.3.1 Total de Créditos Ofertados por Carácter de las Materias del Plan de Estudios

Tabla correspondiente a la suma de créditos ofertados según su carácter.

	ECTS
BÁSICAS (Sólo grado)	60
OBLIGATORIAS	140
OPTATIVAS	156
PRÁCTICAS EXTERNAS	0
TRABAJO FIN DE GRADO/MASTER	12
MIXTAS	0
SEGÚN ASIGNATURAS	0
<b>Total:</b>	<b>368</b>

#### 5.3.2 Estructura del Plan de Estudios

Detalle de materias ofertadas por módulo y número de créditos.

Módulo	Materia	ECTS
1 - BÁSICO DE INGENIERIA	1 - MATEMÁTICAS	18
	2 - FÍSICA	12
	3 - QUÍMICA I	12
	4 - EXPRESIÓN GRÁFICA	6
<b>Total (1 - BÁSICO DE INGENIERIA):</b>		<b>48</b>
2 - BIOINGENIERIA	1 - BIOLOGÍA	6
	2 - BIOQUÍMICA	6
	3 - MICROBIOLOGIA	4
<b>Total (2 - BIOINGENIERIA):</b>		<b>16</b>
3 - FUNDAMENTOS DE INGENIERÍA	1 - HIDRÁULICA	6
	2 - TOPOGRAFÍA	6
	3 - ELECTROTECNIA	4
	4 - CONSTRUCCIÓN	6
	5 - MECANIZACIÓN	4
	6 - INGENIERÍA AMBIENTAL	4
<b>Total (3 - FUNDAMENTOS DE INGENIERÍA):</b>		<b>30</b>
4 - FUNDAMENTOS DE AGRONOMÍA	1 - FITOTECNIA	6
	2 - ZOOTECNIA	4
	3 - BOTÁNICA	4
	4 - ECOLOGIA	6
<b>Total (4 - FUNDAMENTOS DE AGRONOMÍA):</b>		<b>20</b>
5 - FUNDAMENTOS AGROAMBIENTALES	1 - CONTAMINACIÓN	4
	2 - RESIDUOS	14
	3 - PROTECCIÓN DE CULTIVOS	6

	4 - ANÁLISIS AGROAMBIENTAL	30
<b>Total (5 - FUNDAMENTOS AGROAMBIENTALES):</b>		<b>54</b>
6 - TRANSVERSAL	1 - ESTADÍSTICA	6
	2 - ECONOMÍA	4
	3 - GEOLOGÍA, EDAFOLOGÍA Y CLIMATOLOGÍA	12
	4 - INGLÉS	6
	5 - PROYECTOS	4
	6 - TRABAJO FIN DE GRADO	12
<b>Total (6 - TRANSVERSAL):</b>		<b>44</b>
7 - OPTATIVIDAD	1 - PRODUCCIÓN AGRARIA Y MEDIO AMBIENTE	42
	2 - DESARROLLO SOSTENIBLE DEL MEDIO RURAL Y POLÍTICAS AGROAMBIENTALES	40
	3 - INGENIERÍA DE ACTUACIONES E INFRAESTRUCTURAS EN EL ÁREA AGROAMBIENTAL	38
	4 - AGROENERGÉTICA	30
	5 - PRÁCTICAS EN EMPRESA	6
<b>Total (7 - OPTATIVIDAD):</b>		<b>156</b>

### 5.3.3 Desarrollo del Plan de Estudios (Act. Form., Met. Docentes, Sist. Evaluación y Competencias)

Actividades formativas, metodologías docentes, sistemas de evaluación y competencias para cada una de las asignaturas ofertadas.

	Carácter	ECTS	Act. Formativas	Met. Docentes	Sist. Evaluación	Competencias
1 - MATEMÁTICAS (1 - BÁSICO DE INGENIERIA)	BÁSICA	18				Gen. CB5 CG6 CG13 CG14
2 - FÍSICA (1 - BÁSICO DE INGENIERIA)	BÁSICA	12				Gen. CB5 CG6 CG14 CG16
3 - QUÍMICA I (1 - BÁSICO DE INGENIERIA)	BÁSICA	12				Gen. CB2 CB3 CG7
4 - EXPRESIÓN GRÁFICA (1 - BÁSICO DE INGENIERIA)	BÁSICA	6				Gen. CB2 CG16
1 - BIOLOGÍA (2 - BIOINGENIERIA)	BÁSICA	6				Gen. CB1 CB2 CB5 CG7
2 - BIOQUÍMICA (2 - BIOINGENIERIA)	BÁSICA	6				Gen. CB1

						<input type="text" value="CB2"/> <input type="text" value="CB3"/> <input type="text" value="CG14"/>
3 - MICROBIOLOGIA (2 - BIOINGENIERIA)	OBLIGATORIA	4				<input type="text" value="Gen."/> <input type="text" value="CB2"/> <input type="text" value="CB5"/> <input type="text" value="CG7"/> <input type="text" value="CG14"/>
1 - HIDRÁULICA (3 - FUNDAMENTOS DE INGENIERÍA)	OBLIGATORIA	6				<input type="text" value="Gen."/> <input type="text" value="CB1"/> <input type="text" value="CB5"/> <input type="text" value="CG14"/> <input type="text" value="CG15"/>
2 - TOPOGRAFÍA (3 - FUNDAMENTOS DE INGENIERÍA)	OBLIGATORIA	6				<input type="text" value="Gen."/> <input type="text" value="CB2"/> <input type="text" value="CB3"/> <input type="text" value="CG6"/> <input type="text" value="CG16"/>
3 - ELECTROTECNIA (3 - FUNDAMENTOS DE INGENIERÍA)	OBLIGATORIA	4				<input type="text" value="Gen."/> <input type="text" value="CB2"/> <input type="text" value="CB4"/> <input type="text" value="CG8"/> <input type="text" value="CG9"/>
4 - CONSTRUCCIÓN (3 - FUNDAMENTOS DE INGENIERÍA)	OBLIGATORIA	6				<input type="text" value="Gen."/> <input type="text" value="CB4"/> <input type="text" value="CG14"/>
5 - MECANIZACIÓN (3 - FUNDAMENTOS DE INGENIERÍA)	OBLIGATORIA	4				<input type="text" value="Gen."/> <input type="text" value="CB2"/>

						CG8
						CG14
						CG16
6 - INGENIERÍA AMBIENTAL (3 - FUNDAMENTOS DE INGENIERÍA)	OBLIGATORIA	4				Gen.
						CB1
						CB5
1 - FITOTECNIA (4 - FUNDAMENTOS DE AGRONOMÍA)	OBLIGATORIA	6				Gen.
						CB1
						CB5
2 - ZOOTECNIA (4 - FUNDAMENTOS DE AGRONOMÍA)	OBLIGATORIA	4				Gen.
						CB4
						CB5
						CG7
3 - BOTÁNICA (4 - FUNDAMENTOS DE AGRONOMÍA)	OBLIGATORIA	4				Gen.
						CB3
						CB5
						CG7
						CG16
4 - ECOLOGÍA (4 - FUNDAMENTOS DE AGRONOMÍA)	OBLIGATORIA	6				Gen.
						CB1
						CG6
						CG7
						CG12
1 - CONTAMINACIÓN (5 - FUNDAMENTOS AGROAMBIENTALES)	OBLIGATORIA	4				Gen.
						CB3
						CB4
						CG7

2 - RESIDUOS (5 - FUNDAMENTOS AGROAMBIENTALES)	OBLIGATORIA	14				<table border="1"> <tr><td>Gen.</td></tr> <tr><td>CB3</td></tr> <tr><td>CG6</td></tr> <tr><td>CG14</td></tr> <tr><td>CB2</td></tr> <tr><td>CB4</td></tr> <tr><td>CB5</td></tr> <tr><td>CG7</td></tr> <tr><td>CG13</td></tr> <tr><td>CG15</td></tr> <tr><td>CG16</td></tr> </table>	Gen.	CB3	CG6	CG14	CB2	CB4	CB5	CG7	CG13	CG15	CG16	
Gen.																		
CB3																		
CG6																		
CG14																		
CB2																		
CB4																		
CB5																		
CG7																		
CG13																		
CG15																		
CG16																		
3 - PROTECCIÓN DE CULTIVOS (5 - FUNDAMENTOS AGROAMBIENTALES)	OBLIGATORIA	6				<table border="1"> <tr><td>Gen.</td></tr> <tr><td>CB1</td></tr> <tr><td>CB2</td></tr> <tr><td>CB3</td></tr> <tr><td>CB4</td></tr> <tr><td>CB5</td></tr> <tr><td>CG7</td></tr> <tr><td>CG16</td></tr> </table>	Gen.	CB1	CB2	CB3	CB4	CB5	CG7	CG16				
Gen.																		
CB1																		
CB2																		
CB3																		
CB4																		
CB5																		
CG7																		
CG16																		
4 - ANÁLISIS AGROAMBIENTAL (5 - FUNDAMENTOS AGROAMBIENTALES)	OBLIGATORIA	30				<table border="1"> <tr><td>Gen.</td></tr> <tr><td>CB2</td></tr> <tr><td>CB3</td></tr> <tr><td>CB4</td></tr> <tr><td>CB5</td></tr> <tr><td>CG6</td></tr> <tr><td>CG7</td></tr> <tr><td>CG8</td></tr> <tr><td>CG9</td></tr> <tr><td>CG10</td></tr> <tr><td>CG11</td></tr> <tr><td>CG12</td></tr> </table>	Gen.	CB2	CB3	CB4	CB5	CG6	CG7	CG8	CG9	CG10	CG11	CG12
Gen.																		
CB2																		
CB3																		
CB4																		
CB5																		
CG6																		
CG7																		
CG8																		
CG9																		
CG10																		
CG11																		
CG12																		

						CG13
						CG14
						CG16
1 - ESTADÍSTICA (6 - TRANSVERSAL)	OBLIGATORIA	6				Gen.
						CB3
						CB4
						CG6
						CG14
2 - ECONOMÍA (6 - TRANSVERSAL)	OBLIGATORIA	4				Gen.
						CB2
						CB3
						CB4
						CG14
3 - GEOLOGÍA, EDAFOLOGÍA Y CLIMATOLOGÍA (6 - TRANSVERSAL)	OBLIGATORIA	12				Gen.
						CB2
						CB3
						CB5
						CG14
						CG16
4 - INGLÉS (6 - TRANSVERSAL)	OBLIGATORIA	6				Gen.
						CB5
						CG9
						CG10
						CG11
5 - PROYECTOS (6 - TRANSVERSAL)	OBLIGATORIA	4				Gen.
						CB4
						CG8

						CG10
						CG14
6 - TRABAJO FIN DE GRADO (6 - TRANSVERSAL)	TRABAJO FIN DE GRADO	12				Gen.
						CB1
1 - PRODUCCIÓN AGRARIA Y MEDIO AMBIENTE (7 - OPTATIVIDAD)	OPTATIVA	42				Gen.
						CB1
						CB2
						CB3
						CB4
						CB5
						CG7
						CG14
						CG15
						CG16
2 - DESARROLLO SOSTENIBLE DEL MEDIO RURAL Y POLÍTICAS AGROAMBIENTALES (7 - OPTATIVIDAD)	OPTATIVA	40				Gen.
						CB1
						CB2
						CB3
						CB4
						CB5
						CG6
						CG7
						CG8
						CG9
						CG10
						CG11
						CG12
						CG13
						CG14

						CG15
						CG16
3 - INGENIERÍA DE ACTUACIONES E INFRAESTRUCTURAS EN EL ÁREA AGROAMBIENTAL (7 - OPTATIVIDAD)	OPTATIVA	38				Gen.
						CB1
						CB2
						CB3
						CB4
						CB5
						CG7
						CG8
						CG10
						CG14
						CG15
						CG16
4 - AGROENERGÉTICA (7 - OPTATIVIDAD)	OPTATIVA	30				Gen.
						CB2
						CB3
						CB5
						CG6
						CG7
						CG8
						CG11
						CG13
						CG14
						CG15
						CG16
5 - PRÁCTICAS EN EMPRESA (7 - OPTATIVIDAD)	OPTATIVA	6				Gen.
						CB2
						CB3
						CB4



### 5.3.4 Desarrollo del Plan de Estudios (Desp. Temporal, Contenidos, Resultados Aprendizaje y Observaciones)

Contenidos, resultados de aprendizaje y observaciones correspondientes a cada una de las materias ofertadas.

	Carácter	ECTS	Desp. Temporal	Detalles	
1 - MATEMÁTICAS (1 - BÁSICO DE INGENIERÍA)	BÁSICA	18	Semestral en los periodos: • 1 • 2 • 3	Contenidos	Funciones, curvas parametrizadas y cónicas. Derivada y aplicaciones. Problemas de optimización. Integración. Integración numérica. Integrales impropias. Integral sobre una curva. Aplicaciones de la integral: volúmenes, longitud de arco, trabajo. Series. Convergencia. Series de Taylor. Orden de crecimiento. Ecuaciones diferenciales en primer orden. Resolución numérica. Conocimientos básicos de informática. Se parte de unos contenidos comunes destinados a familiarizar a los alumnos con las estrategias básicas de la actividad científico-técnica de carácter transversal en los graduados en ingeniería. Los contenidos se estructuran en el campo de la mecánica en: Cálculo vectorial: magnitudes escalares y vectoriales y aplicación de las propiedades del cálculo vectorial. Cinemática: estudio del movimiento de un punto material y un sólido rígido; movimiento relativo. Estática: estudio del equilibrio de un sistema. Cálculo del centro de gravedad y momentos de inercia. Dinámica del punto y de los sistemas materiales: estudio del movimiento atendiendo a las causas que lo producen. Estudio de las fuerzas que actúan y análisis de la energía de un sistema material. Percusiones y choques. Vibraciones y ondas: movimiento armónico; estudio cinemático, dinámico y energético; oscilaciones libres y forzadas con y sin amortiguamiento. Resonancia. Conceptos básicos de movimiento ondulatorio. La asignatura contempla el desarrollo y aplicación de técnicas de resolución de problemas y casos prácticos propios de los contenidos impartidos. Núcleo atómico: Isótopos y sus aplicaciones. Disoluciones y coloides. Introducción a la Ingeniería Química. Cinética y equilibrio químico. Equilibrios químicos en disolución. Aplicaciones al análisis cuantitativo.
2 - FÍSICA (1 - BÁSICO DE INGENIERÍA)	BÁSICA	12	Semestral en los periodos: • 1 • 2	Contenidos	Se parte de unos contenidos comunes destinados a familiarizar a los alumnos con las estrategias básicas de la actividad científico-técnica de carácter transversal en los graduados en ingeniería. Los contenidos se estructuran en el campo de la mecánica en: Cálculo vectorial: magnitudes escalares y vectoriales y aplicación de las propiedades del cálculo vectorial. Cinemática: estudio del movimiento de un punto material y un sólido rígido; movimiento relativo. Estática: estudio del equilibrio de un sistema. Cálculo del centro de gravedad y momentos de inercia. Dinámica del punto y de los sistemas materiales: estudio del movimiento atendiendo a las causas que lo producen. Estudio de las fuerzas que actúan y análisis de la energía de un sistema material. Percusiones y choques. Vibraciones y ondas: movimiento armónico; estudio cinemático, dinámico y energético; oscilaciones libres y forzadas con y sin amortiguamiento. Resonancia. Conceptos básicos de movimiento ondulatorio. La asignatura contempla el desarrollo y aplicación de técnicas de resolución de problemas y casos prácticos propios de los contenidos impartidos.
3 - QUÍMICA I (1 - BÁSICO DE INGENIERÍA)	BÁSICA	12	Semestral en los periodos: • 1 • 2	Contenidos	Núcleo atómico: Isótopos y sus aplicaciones. Disoluciones y coloides. Introducción a la Ingeniería Química. Cinética y equilibrio químico. Equilibrios químicos en disolución. Aplicaciones al análisis cuantitativo. · Química Inorgánica Aplicada Química de los no metales. Química de los metales. Metaloides. Química de la atmósfera. Fertilizantes. Determinación de compuestos inorgánicos de importancia agrícola. · Fundamentos de Química Orgánica Química del Carbono. Isomería. Reacciones Orgánicas. Mecanismos de reacción. Descriptiva de funciones orgánicas. Determinación de compuestos orgánicos de importancia agrícola. Polímeros y plásticos: Aplicaciones.
4 - EXPRESIÓN GRÁFICA (1 - BÁSICO DE INGENIERÍA)	BÁSICA	6	Semestral en los periodos: • 1	Contenidos	· Nociones de Geometría Métrica y Proyectiva. · Sistema de Planos Acotados: Fundamentos y operaciones. Representación Acotada del territorio y aplicaciones. · Sistema Diédrico: Fundamentos y operaciones. Representación de sólidos. · Sistema Axonométrico: Tipos. Fundamentos y operaciones. Representación de sólidos. · Normalización del Dibujo Técnico. Croquización. · Sistemas DAO. Tipos. Procedimientos.
1 - BIOLOGÍA (2 - BIOINGENIERÍA)	BÁSICA	6	Semestral en los periodos: • 1	Contenidos	Origen de la vida. Virus. Dominios y Reinos. Célula procariota. Célula eucariótica. Protistas. Hongos. Principios de Histología vegetal y Organografía vegetal vegetativa. Reproducción sexual en angiospermas y gimnospermas. Principios de Sistemática y Organografía animal. Principios de Fisiología. Principios de Histología animal. Principios de sistemática animal. Evolución.
2 - BIOQUÍMICA (2 - BIOINGENIERÍA)	BÁSICA	6	Semestral en los periodos: • 3	Contenidos	- Características y funciones de las principales biomoléculas. - Nociones básicas sobre el Metabolismo de glúcidos, lípidos y proteínas. - Biología Molecular. Replicación, transcripción. Regulación de la expresión génica. - Tecnología Enzimática. Bases moleculares y su aplicación a la ingeniería agroambiental. - Herramientas Biotecnológicas: Técnicas básicas de Ingeniería Genética. Fundamentos de la transferencia génica a organismos de interés agroalimentario. Nuevas tecnologías: Genómica, Transcriptómica, Proteómica. Genómica Funcional. Aplicación de herramientas bioinformáticas a la biotecnología. - Aplicaciones de la Biotecnología a la ingeniería agroambiental.

3 - MICROBIOLOGÍA (2 - BIOINGENIERÍA)	OBLIGATORIA	4	Semestral en los periodos: • 4	Contenidos	Estructura y función de la célula microbiana - Integración del metabolismo - Principales tipos de metabolismo microbiano - Nociones básicas de crecimiento microbiano - Técnicas microbiológicas básicas - Diversidad microbiana - El suelo como hábitat microbiano - Papel de los microorganismos en los ciclos biogeoquímicos de los elementos - Microbiología de aguas potables y residuales - Papel de los microorganismos en descontaminación - Principales interacciones de los microorganismos con plantas y animales
1 - HIDRÁULICA (3 - FUNDAMENTOS DE INGENIERÍA)	OBLIGATORIA	6	Semestral en los periodos: • 5	Contenidos	Propiedades del agua y ecuaciones del movimiento de los fluidos en conductos y en medios porosos. Aplicaciones al proyecto de conducciones y de obras especiales. Dispositivos y obras para el aforo, la regulación y el control del agua. El ciclo del agua: evaporación y condensación, precipitación, infiltración y generación de escorrentía. Redes de observación, características y selección de sus elementos. Análisis de los datos hidrológicos. Tormentas e hidrogramas posibles, delimitación de zonas con riesgo de inundación, proyecto de desagües, canalizaciones y obras de protección. El agua subterráneo, flujo hacia pozos y ríos, estimación de la evolución de los niveles piezométricos. Ecuaciones de transporte, difusión y dispersión de sustancias
2 - TOPOGRAFÍA (3 - FUNDAMENTOS DE INGENIERÍA)	OBLIGATORIA	6	Semestral en los periodos: • 4	Contenidos	• Topografía: Instrumentos. Levantamientos topográficos. Aplicaciones a la Ingeniería Agronómica. • GNSS: Instrumentos y técnicas de navegación por satélite. • Cartografía: Representación del terreno. Proyecciones cartográficas. • Fotogrametría: Fundamento y métodos. Instrumentos. Proyectos fotogramétricos.
3 - ELECTROTECNIA (3 - FUNDAMENTOS DE INGENIERÍA)	OBLIGATORIA	4	Semestral en los periodos: • 3	Contenidos	· Circuitos eléctricos de corriente continua. · Regímenes transitorios · Corriente alterna monofásica y trifásica. · Líneas y distribuciones eléctricas · Luminotecnia. · Aparatos de: maniobra, protección, seguridad y medida
4 - CONSTRUCCIÓN (3 - FUNDAMENTOS DE INGENIERÍA)	OBLIGATORIA	6	Semestral en los periodos: • 5	Contenidos	- Elementos de resistencia de materiales: tracción compresión, flexión; resolución de vigas - Introducción al cálculo de estructuras - Normativa y legislación para edificación y obras de tierra. CTE. - Elementos de edificación agraria: cubiertas; cerramientos de fachada; forjados; soleras y revestimientos. - Edificios agroindustriales; edificios para la ganadería; otros edificios agrarios - Condiciones interiores de los edificios. - Caracterización mecánica de suelos. Ensayos de resistencia, deformación y permeabilidad. Compactación y capacidad portante de suelos. Tráfico y geometría de caminos rurales. Explanación y firmes. Obras auxiliares en caminos.
5 - MECANIZACIÓN (3 - FUNDAMENTOS DE INGENIERÍA)	OBLIGATORIA	4	Semestral en los periodos: • 5	Contenidos	La asignatura abordará contenidos sobre mecanización y maquinaria, su implicación, acción y efecto en la consecución de una producción agraria sostenible evitando la degradación ambiental. Se estudiarán: Propiedades mecánicas de los suelos agrícolas y efecto de las labores en ellos Uso sostenible de la energía. Clasificación de las máquinas agrícolas y cesión de energía. Maquinaria para preparación del terreno sin volteo y para manejo de cubiertas vegetales. Maquinaria para siembra. Maquinaria para protección de cultivos y abonado. Equipos para manejo y tratamiento de residuos vegetales y ganaderos. Estrategias de la agricultura de precisión y agricultura ecológica. En base a estos conocimientos se desarrollarán conceptos como capacidad de trabajo, tiempo efectivo y tiempo total de trabajo, rendimiento efectivo, y su determinación en diferentes aplicaciones así como el consumo de energía derivado. Se abordará el estudio de los costes de operación, así como la selección y reemplazo de equipos. Prácticas de campo y elaboración de un proyecto de selección de equipos.
6 - INGENIERÍA AMBIENTAL (3 - FUNDAMENTOS DE INGENIERÍA)	OBLIGATORIA	4	Semestral en los periodos: • 3	Contenidos	- Conceptos generales de la Ingeniería Ambiental. Impacto de los procesos químicos sobre el medio. - Unidades y cálculos en la Ingeniería Ambiental. - Balance de materia. Aplicaciones - Balance de energía. Aplicaciones - Fenómenos de transporte. Fundamentos. Leyes. Operaciones unitarias físicas controladas por transferencia de materia, por transferencia de calor, por transferencia simultánea de calor y materia, por la transferencia de cantidad de movimiento. Operaciones unitarias químicas. - Química para la Ingeniería Ambiental. - Procesos de tratamiento de la contaminación. - Las matemáticas del crecimiento aplicadas a la Ingeniería Ambiental. - Evaluación del riesgo de contaminación ambiental.
1 - FITOTECNIA (4 - FUNDAMENTOS DE AGRONOMÍA)	OBLIGATORIA	6	Semestral en los periodos: • 5	Contenidos	Características de los sistemas agrícolas; Intercepción de radiación de una cubierta vegetal; Reparto de asimilados y elaboración del rendimiento; Análisis del crecimiento y del desarrollo; Balances de energía en cubiertas vegetales; Intercambio de calor sensible y calor latente entre la atmósfera y los cultivos; La evapotranspiración de los cultivos; Cultivo en condiciones de déficit hídrico; Programación y manejo agronómico del riego; Bases de la nutrición vegetal y técnicas de fertilización; Introducción al análisis de la sostenibilidad de los sistemas agrícolas.
2 - ZOOTECNIA (4 - FUNDAMENTOS DE AGRONOMÍA)	OBLIGATORIA	4	Semestral en los periodos: • 6	Contenidos	Sistemas actuales de Producción Animal. Tendencias Problemática ambiental de la producción ganadera. Clasificación y caracterización de residuos. Consumos energéticos y de agua. Optimización Producción animal y calidad del agua Impacto de la producción animal sobre la calidad del suelo Efecto de la producción animal sobre la calidad del aire Interacciones

					entre producción animal y medio ambiente en sistemas extensivos Indicadores y umbrales medioambientales en sistemas de producción animal Protección animal (BIOSEGURIDAD) Sistemas de Producción Animal. Aplicación optimizada de las mejores técnicas disponibles en los alojamientos e instalaciones de las diversas especies ganaderas
3 - BOTÁNICA (4 - FUNDAMENTOS DE AGRONOMÍA)	OBLIGATORIA	4	Semestral en los periodos: • 4	Contenidos	Bloque I. Fundamentos. Introducción a la asignatura. Bases nomenclaturales según CINB. Caracteres taxonómicos y caracteres diagnóstico. Elementos de biogeografía y elementos de Flora dirigidos al caso de España. Bloque II. Especies cultivadas y especies componentes de la Flora Española. Descripción teóricopráctica de las principales familias, especies cultivadas y especies componentes de la Flora Española. Caracterización botánica y relación con sus requerimientos de cultivo y de hábitat natural, respectivamente. Interacción especies cultivadas-Flora natural. Estudio de casos. Bloque III. Identificación. Herramientas para identificación. Desarrollo de destrezas en claves botánicas convencionales y digitales. Puesta en práctica de trabajos específicos en el ámbito de la asignatura.
4 - ECOLOGÍA (4 - FUNDAMENTOS DE AGRONOMÍA)	OBLIGATORIA	6	Semestral en los periodos: • 4	Contenidos	Medio físico. Poblaciones. Comunidad. Interacciones. Ecosistemas. Flujo de energía. Ciclo de materiales. Sucesión ecológica. Incidencia antrópica. Biodiversidad. Biomasa. Conservación.
1 - CONTAMINACIÓN (5 - FUNDAMENTOS AGROAMBIENTALES)	OBLIGATORIA	4	Semestral en los periodos: • 5	Contenidos	Química del medio natural. Comportamiento de los contaminantes en el medio ambiente. Contaminación atmosférica: Origen y destino de los contaminantes en la atmósfera. Emisión e inmisión. Medidas preventivas y correctoras de la contaminación. Transformaciones químicas de los contaminantes atmosféricos. El ozono troposférico y estratosférico. Gases acidificantes. Gases efecto invernadero. Cambio climático global. La agricultura como emisor y sumidero de gases atmosféricos. Interacción de los contaminantes y los sistemas agroforestales. El agua características generales. Recursos hídricos. Normativas. Directiva marco del agua. Agua para consumo. Planta de tratamiento (ETAP). Contaminación del agua. Caracterización de las aguas residuales. Efectos de la contaminación de las aguas. Contaminación de origen industrial agraria y urbana. Plantas de depuración de aguas residuales urbanas (EDAR). Efectos de la utilización de aguas contaminadas en el medio agrario. Degradación del suelo. Contaminación del suelo. Contaminantes orgánicos e inorgánicos. Contaminación por metales pesados: efectos sobre las plantas. Contaminación difusa por aplicación de agroquímicos en el medio agrario. Efecto global de la aplicación de agroquímicos. Otros tipos de contaminantes en el medio agrario. Normativas. Fundamentos de recuperación de suelos contaminados.
2 - RESIDUOS (5 - FUNDAMENTOS AGROAMBIENTALES)	OBLIGATORIA	14	Semestral en los periodos: • 6 • 7	Contenidos	Generación, clasificación y gestión de residuos Sistemas generales de tratamiento de residuos: fundamentos de los tratamientos térmicos, vertido y tratamientos biológicos. Tipos de residuos: problemática generación y gestión. Legislación Utilización de residuos en la agricultura, legislación, dosificación y factores limitantes en su utilización Metodología analítica aplicada a los residuos · Las industrias agrarias y alimentarias: Principios básicos · El proceso industrial agroalimentario como conjunto de operaciones unitarias. · Legislación Medio Ambiental aplicada al sector agroindustrial · Tipo de contaminantes: origen y efectos · Contaminación por residuos agroindustriales. Efecto de las Mejores Técnicas Disponibles (MTD's). · Procesos y operaciones unitarias en la depuración de las aguas. EDAR's. Bloque I. Recursos. Fuentes de biomasa de tipo natural, residual, excedentes agrarios y cultivos energéticos. Bloque II. Procesos de obtención de biocombustibles. Procesos de obtención de biocombustibles sólidos, líquidos y gaseosos. Vías de obtención mecánica, extractiva, biotecnológica y termoquímica. Bloque III. Aplicaciones de los biocombustibles. Aplicaciones de biocombustibles sólidos, biocarburantes y biocombustibles gaseosos para calefacción, transporte, electricidad y usos industriales
3 - PROTECCIÓN DE CULTIVOS (5 - FUNDAMENTOS AGROAMBIENTALES)	OBLIGATORIA	6	Semestral en los periodos: • 6	Contenidos	Conceptos básicos de la Protección de Cultivos: Entomología, Patología y Malherbología. Plagas y enfermedades como determinantes de la dinámica y composición de los ecosistemas. Enfermedades, plagas y malas hierbas como agentes causantes de pérdidas en la producción vegetal. Introducción de organismos nocivos o de control biológico e invasividad. Técnicas de gestión integrada: Lucha química y sus alternativas. Productos Fitosanitarios: Toxicidad. Impacto en los ecosistemas: rutas de entrada. Movimiento y distribución. Impacto sobre la biocenosis. Efectos no deseados en el medio ambiente de otras técnicas de control. Organismos genéticamente modificados (GMOs) y medio ambiente.
4 - ANÁLISIS AGROAMBIENTAL (5 - FUNDAMENTOS AGROAMBIENTALES)	OBLIGATORIA	30	Semestral en los periodos: • 4 • 5 • 6 • 7	Contenidos	· Metodología del análisis agroambiental: Legislación y parámetros de control. · Toma de muestras, conservación y preparación. · Análisis fisicoquímicos aplicados a suelos, plantas, aire y aguas · Análisis ecotoxicológico ambiental · Aplicación de los marcadores moleculares a la trazabilidad de productos biológicos y al análisis agroambiental · Técnicas microbiológicas y moleculares aplicadas a la detección y cuantificación de microorganismos en medios naturales. · Interpretación de datos y redacción de informes técnicos. Principios de Integración Ambiental. Orígenes y evolución de la EIA. La EIA en el contexto internacional. La EIA en España. Procedimiento Administrativo de EIA. Los agentes de la EIA. Alcance, objetivos y contenidos del Estudio de Impacto Ambiental (EsIA). Metodología para la redacción de un EsIA. Diagnóstico del proyecto y sus alternativas. Inventario Ambiental. Técnicas de identificación de impactos. Valoración de Impactos. Prevención, corrección y

					<p>compensación de impactos ambientales. Diseño de anejos de integración de ambiental y proyectos de corrección y restauración de impactos ambientales. Diseño de los programas de vigilancia ambiental. Redacción de memoria resumen. Procesos de participación pública en la EIA. La EIA en fase de obra y de explotación del proyecto. Factores ambientales y su relación con los proyectos. Diagnóstico de variables ambientales. Relaciones con el Inventario Ambiental. Cartografía ambiental. Cartografía de acciones del proyecto. Técnicas de valoración de impactos. Modelización de variables ambientales. Utilización de modelos de erosión, previsión de ruido, contaminación hídrica, difusión atmosférica de contaminantes, cambios de usos del suelo y modificaciones de la vegetación, efecto barrera sobre la fauna y efectos sobre el paisaje en Estudios de Impacto Ambiental. Corrección de impactos ambientales. Diseño de medidas preventivas correctoras y compensatorias. Diseño de anejos de integración de ambiental y proyectos de corrección y restauración de impactos ambientales.</p> <p>- Datos georreferenciados. - Modelos y estructuras de datos: modelo raster y modelo vectorial. - Captura de datos: bases de datos, digitalización, georreferenciación, GPS. - Herramientas de geoprocetamiento. - Automatización de procesos. - Diseño y elaboración de cartografía para el análisis e interpretación de resultados.</p> <p>La primera parte de la asignatura se dedica a la toma de datos en campo para estimación de la abundancia en poblaciones vegetales y animales. Con un enfoque práctico se razonan las pautas para realizar correctamente este tipo de muestreos considerando los condicionantes que más comúnmente se suelen presentar. Se hace énfasis no solo en la obtención de datos sobre seres vivos sino también sobre su ambiente abiótico. En la segunda parte se tratan los métodos de análisis multivariante utilizando esas variables bióticas y abióticas. Con especial detenimiento se analizan los métodos de fitosociología tanto en la fase de muestreo como en la de análisis, revisándose las bases de la caracterización corológica del territorio y los conceptos de serie y geoserie de vegetación tan importantes en el seguimiento del impacto ambiental. La última parte se dedica a los métodos especiales para la obtención y manejo de la información: teledetección y sistemas de información geográfica.</p> <p>Modelo Lineal. Regresión Lineal: Especificación. Estimación. Test de hipótesis. Intervalos de confianza. Análisis de la varianza. Validación del modelo. Análisis de Datos Multivariante: Análisis de componente principales. Análisis Factorial de Correspondencias. Clasificación. - El suelo y su sostenibilidad. Calidad del suelo. - Indicadores de la calidad del suelo. - Procesos de degradación del suelo - Manejo de los suelos agrícolas y su relación con la degradación - La erosión del suelo: Causas, procesos y evaluación de la erosión. - La desertificación y su dinámica. Casos históricos en el área mediterránea.</p>
1 - ESTADÍSTICA (6 - TRANSVERSAL)	OBLIGATORIA	6	Semestral en los periodos: • 4	Contenidos	- Estadística Descriptiva. - Cálculo de Probabilidades (Probabilidad, variable aleatoria, distribuciones de uso frecuente). - Inferencia Estadística (estimación y contraste de hipótesis).
2 - ECONOMÍA (6 - TRANSVERSAL)	OBLIGATORIA	4	Semestral en los periodos: • 2	Contenidos	Introducción a la Economía; Teoría de la empresa, costes y oferta; Teoría de la demanda; Teoría del mercado; Contabilidad Nacional; Crecimiento económico; Fluctuaciones de la actividad económica, inflación y desempleo; Economía agraria.
3 - GEOLOGÍA, EDAFOLOGÍA Y CLIMATOLOGÍA (6 - TRANSVERSAL)	OBLIGATORIA	12	Semestral en los periodos: • 2 • 3	Contenidos	1. Materiales y recursos geológicos: génesis, características, clasificación, propiedades y aplicaciones. 2. Geomorfología: procesos, condicionantes y factores ambientales. Modeladores del relieve y elementos morfológicos. 3. Geología aplicada a la ingeniería agronómica y el medio ambiente. El desarrollo práctico incluye: 1. Reconocimiento de rocas. 2. Interpretación de mapas geológicos: representación gráfica de relaciones geométricas entre materiales en el contexto del relieve terrestre. 3. Fotointerpretación geomorfológica y geoambiental. - Introducción a la Climatología y Meteorología. Captación y tratamiento de datos meteorológicos. Radiación y temperatura. Humedad atmosférica, nubosidad y precipitación. Evapotranspiración. Balances de humedad del suelo. Presión atmosférica, viento, y circulación general de la atmósfera. Clasificaciones e índices climáticos. Climas de España y el Mundo. Cambio Climático. Climatología aplicada a la ingeniería agronómica y al medio ambiente. APLICACIÓN: redacción de un trabajo climatológico detallado a nivel de anejo de proyecto técnico. · El concepto de Edafología y el suelo como recurso natural. · Estudio del suelo en campo y laboratorio. · Factores y procesos de formación del suelo. · Estudio y análisis de las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo. · Interpretación de resultados analíticos para un diagnóstico de las propiedades del suelo y su calidad. Resolución de problemas · Sistemas de clasificación y evaluación
4 - INGLÉS (6 - TRANSVERSAL)	OBLIGATORIA	6	Semestral en los periodos: • 3	Contenidos	Expresión y comprensión oral: mejora de la comprensión del inglés hablado en lecciones magistrales, conferencias y seminarios; realización de presentaciones orales, toma de notas y participación en discusiones; mejora de la fluidez en el lenguaje oral. Comprensión lectora: comprensión de textos académicos; capacidad para hallar la información relevante sobre un tema y de reconocer la diferencia entre los hechos, la teoría y la opinión; desarrollo de la velocidad lectora; uso de notas y resúmenes. Escritura académica: Organización y estructuración de ideas; ensayos académicos e informes técnicos. Competencias lingüísticas: Desarrollo de las competencias gramaticales, incremento del vocabulario y perfeccionamiento de la pronunciación.

5 - PROYECTOS (6 - TRANSVERSAL)	OBLIGATORIA	4	Semestral en los periodos: • 6	Contenidos	Introducción a los proyectos. Concepto del proyecto. Ciclo del proyecto. Metodología de formulación de proyectos. Morfología del proyecto: Memoria y anejos, Planos, Pliego de condiciones, Presupuesto. Evaluación del proyecto: Metodología de evaluación económico-financiera. Ejecución del proyecto: Metodología de planificación de la ejecución. Dirección de ejecución del proyecto. Gestión del proyecto.
6 - TRABAJO FIN DE GRADO (6 - TRANSVERSAL)	TRABAJO FIN DE GRADO	12	Semestral en los periodos: • 8	Contenidos	Ejercicio original a realizar individualmente y presentar y defender ante un tribunal universitario, consistente en un trabajo/proyecto en el ámbito de las tecnologías específicas de la Ingeniería Agroambiental de naturaleza profesional en el que se sintetizan e integran las competencias adquiridas en las enseñanzas.
1 - PRODUCCIÓN AGRARIA Y MEDIO AMBIENTE (7 - OPTATIVIDAD)	OPTATIVA	42	Semestral en los periodos: • 7 • 8	Contenidos	<p>El agua en la planta. Nutrición mineral. Transporte. Fotosíntesis. Metabolismo primario. Metabolismo secundario. Crecimiento y desarrollo. La planta en condiciones adversas.</p> <p>- Evaluación de suelos y aguas. - Sistemas de evaluación de tierras. Elección y aplicación. - El agua en la conservación y recuperación de suelos - Técnicas de conservación de suelos y aguas - Proyectos de conservación - Técnicas de recuperación de suelos degradados Proyectos de recuperación de suelos</p> <p>-La agricultura ecológica, un movimiento de renovación cultural. Niveles de percepción. -Desarrollo histórico: Denominaciones y escuelas. -Normativas de la agricultura ecológica: Oficiales y privadas -Agroecología, una nueva ciencia. Ecosistemas naturales y agroecosistemas. El agroecosistema, un organismo. -El suelo: Organismos y rizosfera. Creación y gestión de un suelo sano. -Nutrición de los cultivos y fertilización. -Compostaje y gestión de residuos orgánicos. -Manejo de los sistemas de agricultura ecológica: Variedades locales, asociaciones y rotaciones de cultivos, abonos verdes, setos, "malas hierbas", plagas y enfermedades. -Ganadería ecológica. Origen de los animales, alimentación, alojamiento, manejo, salud y medicina veterinaria. -Procesos industriales de elaboración y transformación. -Procesos de reconversión. -Impacto ambiental de la agricultura ecológica en suelos, agua, aire, paisaje y biodiversidad de flora y fauna. -Calidad de los alimentos ecológicos. -Economía y comercialización. Consumo responsable. -Agricultura ecológica y desarrollo rural. La Carta de la Tierra.</p> <p>- Orígenes y desarrollo de la Agricultura Ecológica (AE); Normativas y Certificación. - Productividad y uso de recursos naturales; relación de suelo equivalente (LER). Potencial de producción de alimentos. Balances energéticos en los sistemas de cultivo. - Suministro de nutrientes; compostaje y gestión de residuos orgánicos; impacto ambiental. - Manejo de sistemas en AE: rotaciones y alternativas. Sistemas cerealistas, hortícolas y frutícolas, producción ganadera. Análisis comparativo con sistemas europeos. Introducción al control biológico de plagas y enfermedades. Modelos de alojamiento, manejo y alimentación animal en base a las normativas europeas de AE. Reconversión en sistemas de AE. Estudio comparativo con la agricultura integrada. Sostenibilidad. -Estudio de costes y beneficios de la AE. Elaboración, comercialización, y calidad.</p> <p>1. Conceptos básicos relacionados con el cambio climático global 2. Papel de la agricultura en la emisión de gases de efecto invernadero 3. Impactos del cambio global en la agricultura 4. Vulnerabilidad regional 5. El Protocolo de Kyoto y su implementación internacional. Aplicación y resultados 6. Estrategias de adaptación de la agricultura al cambio global. Aspectos técnicos y socioeconómicos 7. Estrategias de mitigación del cambio global a través de la agricultura 8. Escenarios de cambio global y modelización</p> <p>Definición. Agentes de control biológico. Estrategias de control biológico: Clásico o permanente, por aumento y conservación. Producción y comercialización de enemigos naturales. Utilización en los distintos cultivos. Legislación. Biotecnología y genómica aplicadas a mejorar el control biológico Riesgos ecológicos del control biológico</p> <p>Concepto de biodiversidad. Niveles del estudio de la diversidad: genes, especies, ecosistemas. El uso de los recursos biológicos por el hombre. El valor de la biodiversidad. Necesidad de la conservación. Extinción. Principales causas de extinción. Erosión genética. Erosión de las especies útiles para el hombre. Conservación in situ. Seguimiento de poblaciones (toma de datos). Análisis de viabilidad de poblaciones. Conservación de ecosistemas: Establecimiento de áreas protegidas. Gestión de áreas. Estrategias de conservación ex situ. Bancos de germoplasma. Legislación relacionada con conservación in situ y ex situ. Documentación y gestión de la información sobre los recursos biológicos. Introducción al desarrollo sostenible Medidas para la reducción del impacto medioambiental en las actividades humanas: Medidas legales para promover el desarrollo sostenible.</p> <p>1. Técnicas de toma de datos para el inventario del recurso suelo. 2. Técnicas de tratamiento de datos para el inventario del recurso suelo. 3. Metodologías para la clasificación e inventario del recurso suelo. 4. Tipos de inventario del recurso suelo. 5. El reconocimiento de suelo a pequeña, media y gran escala 6. Memoria y presentación de resultados para el inventario del recurso suelo 7. Aplicaciones del inventario del recurso suelo: ordenación del territorio, producción vegetal y agricultura de precisión</p> <p>Objetivos de la implantación de una cubierta vegetal y tipología de los factores ambientales condicionantes de la misma. Métodos de análisis de mercados de naturación y revegetación Métodos de revegetación, sus tipos. Siembras para revegetación. Hidrosiembras y Plantaciones. Factores condicionantes y limitantes de las actuaciones. Siembras e Hidrosiembras: elección de especies y dosificación. Diseño de mezclas de semillas. Mulches, Estabilizadores, Abonados. Riegos. Ejecución y control de calidad de siembras convencionales e Hidrosiembras Plantaciones. Elección de especies.</p>

					<p>El mercado de planta autóctona. Elección de tamaños y edades. Producción de planta singular no comercial. Diseño y ejecución. Técnicas de revegetación en ubicaciones especiales. Naturación de edificaciones. El proyecto de revegetación. Contenido y organización.</p>
<p>2 - DESARROLLO SOSTENIBLE DEL MEDIO RURAL Y POLÍTICAS AGROAMBIENTALES (7 - OPTATIVIDAD)</p>	<p>OPTATIVA</p>	<p>40</p>	<p>Semestral en los periodos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 7</li> <li>• 8</li> </ul>	<p>Contenidos</p>	<p>Introducción a la Teledetección. Principios físicos. Satélites de Observación de la Tierra. Formación y estructura de la imagen. Correcciones radiométricas, atmosféricas y geométricas. Técnicas de realce radiométrico, espacial y espectral. Clasificación temática de imágenes. Programa MARS.</p> <p>Recursos y demandas de agua en el mundo y en España. Legislación. Redes de información hidrológica. Distribución temporal y espacial de recursos hídricos superficiales. Volumen de embalse y demanda garantizada. Estimación de las recargas y de los recursos hídricos subterráneos. Prospección geofísica. Ensayos de bombeo: dispositivos, métodos de aforo e interpretación de los datos. Interrelación entre recursos superficiales y subterráneos. Gestión conjunta. Recarga de acuíferos. Contaminación de recursos. Desalación y regeneración de agua. Interrelaciones agua-energía-calidad-coste. Características de la demanda. Uso del agua por el riego, productividad del agua y límites técnicos de la eficiencia en el uso del recurso. Destinos y retornos del agua usada. Eficiencia local y eficiencia global de un sistema de explotación de recursos hídricos. Modelos y sistemas de gestión de los recursos hídricos.</p> <p>Análisis del ciclo de vida: Normativa. Metodología. Análisis de inventario. Evaluación de impactos. Normalización y ponderación. Ciclo de vida de los productos agroalimentarios y agroenergéticos: producción agrícola, producción de energía y materias primas, procesado industrial, envasado, transporte, distribución, consumo, eliminación. Integración de aspectos económicos y sociales en el análisis del ciclo de vida. Sostenibilidad y desarrollo sostenible. Producción y consumo sostenible de productos agroalimentarios. Producción agrícola sostenible. Ecoeficiencia. Indicadores ambientales y de sostenibilidad. Sistemas de indicadores ambientales: organización y selección. Indicadores sintéticos simples y agregados. Indicadores socio-económicos.</p> <p>1. Relación entre agricultura y medio ambiente: externalidades positivas y negativas 2. Indicadores agroambientales 3. Concepto, principios y fuentes en el derecho ambiental y agroambiental 4. Normativa ambiental internacional, comunitaria y nacional e integración de aspectos ambientales en la PAC 5. Regulaciones del impacto ambiental en proyectos agrarios 6. Prevención y control integrado de la contaminación. Contaminación procedente de fuentes agrarias 7. Responsabilidad ambiental 8. Estudios de caso: (i) la agricultura y el paisaje (ii) contaminación difusa; (iii) uso sostenible del agua en los regadíos; (iv) agricultura ecológica</p> <p>Principios de ordenación del territorio. El enfoque territorial en la planificación. Marco legal de la ordenación del territorio. Técnicas de planificación territorial. Identificación y diagnóstico de los recursos naturales. Cartografía del territorio. Diagnóstico de la situación socioeconómica de un territorio. Diagnóstico de los servicios y equipamientos de un territorio. Diagnóstico del sistema territorial y su funcionamiento. Agentes del territorio y gobernanza territorial. Identificación y diagnóstico de problemas y oportunidades. Diseño de objetivos y programas de actuación. Zonificaciones. Sistemas de gestión de los planes territoriales. Diseño de estrategias participativas de ordenación del territorio. Diseño de sistemas de seguimiento y evaluación.</p> <p>Marco conceptual de la gestión ambiental. Instrumentos de gestión ambiental. Gestión ambiental en la empresa: concepto y marco legal e institucional. Esquema metodológico general para implantar un sistema de gestión ambiental en la empresa. Política ambiental: Evaluación Ambiental Inicial. Formulación de propuestas. Gestión de las propuestas. Legislación y normativa sectorial aplicable a las empresas. Efectos ambientales de la empresa en su entorno y su valoración ambiental, social y económica. Medidas correctoras: prevención y tratamiento de emisiones, vertidos y residuos. Manual de gestión ambiental.</p> <p>Planteamientos económicos y sociales de los enfoques del Desarrollo Rural Sostenible. Pobreza, desigualdad y crecimiento. La dimensión territorial, la conservación de la naturaleza y el Desarrollo Rural Sostenible. La multifuncionalidad de la agricultura y el Desarrollo Rural. La política rural de la Unión Europea: enfoques y perspectivas. Interacción con las políticas agrarias, regional y ambiental. El Desarrollo Rural en los países en vías de desarrollo. Modelos de planificación de desarrollo rural sostenible Puesta en marcha de acciones y proyectos/programas de desarrollo rural sostenible considerando los elementos de competencia (técnicos, contextuales y de comportamiento) según los estándares internacionales de la International Project Management Association (IPMA)</p> <p>- Ciclo hidrológico y unidad de cuenca - Usos consuntivos, no consuntivos y retornos - Eficiencia económica: bienes públicos y externalidades - Tarifas óptimas: recursos superficiales y subterráneos - Mercados de agua - Legislación e Instituciones del agua - Planificación hidrológica - Economía del agua de riego - Huella hídrica y comercio de agua virtual - Definición de paisaje y factores condicionantes - Paisajes de la España Eurosiberiana, sus paisajes agrarios - Paisajes de la España Mediterránea y Macaronesia y sus paisajes agrarios - Otros tipos de paisaje - Espacios naturales y culturales - Principales normativas europeas de protección del paisaje natural y cultural. - Red Natura 2000. - Elementos del paisaje. Clasificación. El paisaje agrario, otros tipos de paisajes - El paisaje agrario. Componentes visuales - Análisis del Paisaje. Unidades de paisaje, cuencas visuales. Calidad y fragilidad del paisaje - Ecología del Paisaje y sistemas agrarios.</p>

<p>3 - INGENIERÍA DE ACTUACIONES E INFRAESTRUCTURAS EN EL ÁREA AGROAMBIENTAL (7 - OPTATIVIDAD)</p>	<p>OPTATIVA</p>	<p>38</p>	<p>Semestral en los periodos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 7</li> <li>• 8</li> </ul>	<p>Contenidos</p>	<p>· Prevención y control integrados de la contaminación. MTD's · Gestión nutricional · Gestión de los residuos ganaderos: Recogida, almacenamiento, tratamiento y utilización.  Técnicas e instalaciones para la valorización de residuos agrarios. Fundamentos de la digestión anaerobia de residuos orgánicos. Tipos de digestores y criterios de diseño. Determinación del balance energético. Usos del biogás producido. Alternativas de aprovechamiento de los residuos agrarios. Uso de residuos orgánicos vegetales en alimentación de ganado. Producción de compost. Reciclado de plásticos. Otros usos específicos de subproductos agrarios.  - Técnicas y tratamientos de depuración de aguas residuales urbanas e industriales - Tratamientos disponibles para regeneración de aguas depuradas en función de la calidad requerida. Tratamientos fisicoquímicos, Filtración, membranas (microfiltración, ultrafiltración osmosis inversa), MBR, desinfección. - Dimensionamiento de las plantas y estudio económico - Normativa comunitaria y legislación española - Control de los procesos de regeneración y código de buenas practicas para usos agrícolas - Metodología para la toma de decisiones. Riego de cultivos con aguas residuales. - Recomendaciones prácticas para el riego de los cultivos con aguas residuales. La radiación solar. Tipos de instalaciones de energía solar térmica. Elementos: colectores, acumuladores, bombas. Cálculo de la superficie de colectores. Fundamentos de la conversión fotovoltaica. Elementos: paneles, acumuladores, reguladores e inversores. Cálculo de la superficie de colectores. Diseño de instalaciones solares. Aerogeneradores: tipos y partes. Sistemas de orientación, regulación, protección y control. Elementos de una central minihidráulica: tipos de presas, tipos de turbinas. Fundamentos de la digestión anaerobia de residuos orgánicos. Tipos de digestores y criterios de diseño. Determinación del balance energético. Usos del biogás producido. Aplicaciones en instalaciones agrarias. Evaluación económica de las instalaciones con energías alternativas, en comparación con una instalación convencional (caldera o grupo electrógeno).  Tecnologías de suministro y depuración de agua, suministro de energía, opciones básicas de mecanización, y procesado básico de alimentos en países en desarrollo. Criterios de elección de especies vegetales, y técnicas adecuadas de producción vegetal en países en desarrollo. Evaluación económica, técnica y sociológica de los proyectos de ingeniería en este ámbito, incluyendo en su caso el estudio de la comercialización de los productos. Las TAC: tecnologías apropiadas de cultivo.  - Introducción a la sociología y al pensamiento medioambiental en las Ciencias Sociales - Comprensión social de los fenómenos medioambientales - Relaciones entre sociedad rural y medio ambiente incluyendo las representaciones de los agricultores sobre la cuestión medioambiental - Análisis de la dimensión pública de la problemática medioambiental a partir de ejemplos concretos.  Módulo I. La Biotecnología en la Ingeniería Agroambiental Aplicaciones frente al Cambio climático. Conversión de especies vegetales en biofactorias. Modificación de plantas y microorganismos para la mejora de la producción, sacarificación y procesado de biomasa y producción de biocombustibles. Biorefinerías. Modificación de microorganismos y plantas para descontaminación de compuestos recalcitrantes y xenobióticos (Biorremediación). Mejora de microorganismos útiles como biofertilizantes y agentes de biocontrol Módulo II. Proyectos Legislación sobre registro y liberación de organismos modificados genéticamente de interés agroambiental. Diseño de actuaciones biotecnológicas para optimizar la sostenibilidad medioambiental y socioeconómica de los recursos naturales. Diseño de Proyectos Biotecnológicos. Gestión de proyectos de I+D+i. Aspectos sociales de la Biotecnología Agroambiental. 1. Conceptos básicos de valoración agraria 2. Métodos y aplicaciones: fincas, plantaciones, prados y pastizales, ganado, maquinaria, existencias, instalaciones y árboles y arbustos ornamentales. 3. Normativa legal de valoración 4. Principios y conceptos de valor económico de los recursos naturales 5. Métodos directos e indirectos de valoración ambiental</p>
<p>4 - AGROENERGETICA (7 - OPTATIVIDAD)</p>	<p>OPTATIVA</p>	<p>30</p>	<p>Semestral en los periodos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 7</li> <li>• 8</li> </ul>	<p>Contenidos</p>	<p>Introducción a la Teledetección. Principios físicos. Satélites de Observación de la Tierra. Formación y estructura de la imagen. Correcciones radiométricas, atmosféricas y geométricas. Índices de vegetación. Análisis multitemporal. Detección de cambios.  Técnicas e instalaciones para la valorización de residuos agrarios. Fundamentos de la digestión anaerobia de residuos orgánicos. Tipos de digestores y criterios de diseño. Determinación del balance energético. Usos del biogás producido. Alternativas de aprovechamiento de los residuos agrarios. Uso de residuos orgánicos vegetales en alimentación de ganado. Producción de compost. Reciclado de plásticos. Otros usos específicos de subproductos agrarios.  Bloque I. Criterios de potencialidad energética. Bases de la productividad vegetal. Vías fotosintéticas. Tipos de biomasa en función de la opción de conversión. Criterios de potencialidad para cada tipo de conversión. Trazabilidad y criterios de sostenibilidad. Bloque II. Especies con potencial energético. Descripción de especies vegetales de acuerdo con siguiente esquema general: introducción al interés de la especie, origen y distribución, descripciones, requerimientos ecológicos, manejo del cultivo, producción y caracterización, procesado y aplicaciones, balances económico, energético y medioambiental.  Base genética de caracteres relacionados con producción de biomasa y rendimiento biocombustible de los cultivos. Estructura genética y evolución de poblaciones vegetales. Métodos de obtención de variabilidad para genes de interés: cruzamientos, mutagénesis y transgénesis. Métodos de selección en autógamias, alógamas y especies de reproducción asexual. Aplicación de métodos de mejora a cultivos agroenergéticos.  Introducción: análisis de ciclos de vida y balance de carbono en biocombustibles. Biocarburantes de primera y segunda generación. Fundamentos de las Biorefinerías. Producción y aprovechamiento de metano. Producción de biogas a partir de residuos agrícolas Procesos de producción de bioetanol. Aprovechamiento de almidón. Amilasas y sistemas fermentativos eficaces. Aprovechamiento de sustratos lignocelulósicos. Mejora de las propiedades de fermentabilidad de la pared de las</p>

					<p>plantas. Mejora de microorganismos ligninolíticos y celulolíticos. Procesos de producción de biodiesel. Catálisis alcalina y utilización de lipasas. Mejora de las plantas cultivadas para la producción de biodiesel. Bioproducción de hidrógeno. Sustratos energéticos y microorganismos implicados. Ingeniería enzimática. Sistemas libres de células.</p> <p>Tipos de biomasa para la producción de biocarburantes. Aprovechamiento. Bioalcoholes: obtención de etanol.</p> <p>Posibilidades del metanol: formas de obtención. Uso de mezclas de alcoholes con gasolina. Modificaciones en los motores.</p> <p>Biodiesel: cultivos para obtención de aceite. Mezclas de aceites con gasoil. Transesterificación. Parámetros de los metilésteres. Planta de metilésteres. Utilización en motores</p> <p>Bloque I. Conceptos generales sobre biomasa lignocelulósica y caracterización. Fuentes de biomasa lignocelulósica. Estructura de la pared celular. Componentes de interés. Composición en relación a la naturaleza de la biomasa. Poder calorífico. Aplicaciones de la biomasa lignocelulósica. Criterios de calidad para cada aplicación. Bloque II. Pre-tratamientos de la biomasa lignocelulósica. Opciones de pre-tratamientos para biomasa herbácea y biomasa leñosas. Acondicionamiento en campo. Secado. Astillado. Molienda. Densificación. Bloque III. Aplicaciones. Panorama actual de las aplicaciones de la biomasa lignocelulósica en el contexto de las energías renovables. Aplicaciones de biocombustibles sólidos para usos térmicos. Tecnologías de combustión. Tecnologías de gasificación. Biomasa eléctrica. Aplicaciones de las biomasa lignocelulósicas para biocarburantes de segunda generación. Estudio de casos.</p>
5 - PRÁCTICAS EN EMPRESA (7 - OPTATIVIDAD)	OPTATIVA	6	Semestral en los periodos: • 8	Contenidos	A definir por la empresa y el tutor, con la aprobación la COA.

### 5.3.5 Despliegue Temporal Plan de Estudios

#### 5.3.5.1 Trimestrales

No existen materias con este tipo de despliegue temporal.

#### 5.3.5.2 Cuatrimestrales

No existen materias con este tipo de despliegue temporal.

#### 5.3.5.3 Semestrales

	Primer Semestre				Segundo Semestre			
Primer curso	Módulo	Materia	Tipo	ECTS	Módulo	Materia	Tipo	ECTS
	1 - BÁSICO DE INGENIERIA	1 - MATEMÁTICAS	BÁSICA	6	1 - BÁSICO DE INGENIERIA	1 - MATEMÁTICAS	BÁSICA	6
		2 - FÍSICA	BÁSICA	6		2 - FÍSICA	BÁSICA	6
		3 - QUÍMICA I	BÁSICA	6		3 - QUÍMICA I	BÁSICA	6
		4 - EXPRESIÓN GRÁFICA	BÁSICA	6	6 - TRANSVERSAL	2 - ECONOMÍA	OBLIGATORIA	4
2 - BIOINGENIERIA	1 - BIOLOGÍA	BÁSICA	6	3 - GEOLOGÍA, EDAFOLOGÍA Y CLIMATOLOGÍA		OBLIGATORIA	8	
Segundo curso	Módulo	Materia	Tipo	ECTS	Módulo	Materia	Tipo	ECTS
	1 - BÁSICO DE INGENIERIA	1 - MATEMÁTICAS	BÁSICA	6	2 - BIOINGENIERIA	3 - MICROBIOLOGIA	OBLIGATORIA	4
	2 - BIOINGENIERIA	2 - BIOQUÍMICA	BÁSICA	6	3 - FUNDAMENTOS DE INGENIERÍA	2 - TOPOGRAFÍA	OBLIGATORIA	6
	3 - FUNDAMENTOS DE INGENIERÍA	3 - ELECTROTECNIA	OBLIGATORIA	4	4 - FUNDAMENTOS DE AGRONOMÍA	3 - BOTÁNICA	OBLIGATORIA	4
		6 - INGENIERÍA AMBIENTAL	OBLIGATORIA	4		4 - ECOLOGIA	OBLIGATORIA	6
	6 - TRANSVERSAL	3 - GEOLOGÍA, EDAFOLOGÍA Y CLIMATOLOGÍA	OBLIGATORIA	4	5 - FUNDAMENTOS AGROAMBIENTALES	4 - ANÁLISIS AGROAMBIENTAL	OBLIGATORIA	4
		4 - INGLÉS	OBLIGATORIA	6	6 - TRANSVERSAL	1 - ESTADÍSTICA	OBLIGATORIA	6
Tercer curso	Módulo	Materia	Tipo	ECTS	Módulo	Materia	Tipo	ECTS
	3 - FUNDAMENTOS DE INGENIERÍA	1 - HIDRÁULICA	OBLIGATORIA	6	4 - FUNDAMENTOS DE AGRONOMÍA	2 - ZOOTECNIA	OBLIGATORIA	4
		4 - CONSTRUCCIÓN	OBLIGATORIA	6	5 - FUNDAMENTOS AGROAMBIENTALES	2 - RESIDUOS	OBLIGATORIA	10
		5 - MECANIZACIÓN	OBLIGATORIA	4		3 - PROTECCIÓN DE CULTIVOS	OBLIGATORIA	6
	4 - FUNDAMENTOS DE AGRONOMÍA	1 - FITOTECNIA	OBLIGATORIA	6		4 - ANÁLISIS AGROAMBIENTAL	OBLIGATORIA	4
				6 - TRANSVERSAL	5 - PROYECTOS	OBLIGATORIA	4	

	Módulo	Materia	Tipo	ECTS	Módulo	Materia	Tipo	ECTS
5 - FUNDAMENTOS AGROAMBIENTALES	1 - CONTAMINACIÓN	OBLIGATORIA	4					
	4 - ANÁLISIS AGROAMBIENTAL	OBLIGATORIA	10					
Cuarto curso	5 - FUNDAMENTOS AGROAMBIENTALES	2 - RESIDUOS	OBLIGATORIA	4	6 - TRANSVERSAL	6 - TRABAJO FIN DE GRADO	TRABAJO FIN DE GRADO	12
		4 - ANÁLISIS AGROAMBIENTAL	OBLIGATORIA	12				
	7 - OPTATIVIDAD	1 - PRODUCCIÓN AGRARIA Y MEDIO AMBIENTE	OPTATIVA	10	7 - OPTATIVIDAD	1 - PRODUCCIÓN AGRARIA Y MEDIO AMBIENTE	OPTATIVA	32
		2 - DESARROLLO SOSTENIBLE DEL MEDIO RURAL Y POLÍTICAS AGROAMBIENTALES	OPTATIVA	10		2 - DESARROLLO SOSTENIBLE DEL MEDIO RURAL Y POLÍTICAS AGROAMBIENTALES	OPTATIVA	30
		3 - INGENIERÍA DE ACTUACIONES E INFRAESTRUCTURAS EN EL ÁREA AGROAMBIENTAL	OPTATIVA	10		3 - INGENIERÍA DE ACTUACIONES E INFRAESTRUCTURAS EN EL ÁREA AGROAMBIENTAL	OPTATIVA	28
		4 - AGROENERGETICA	OPTATIVA	10		4 - AGROENERGETICA	OPTATIVA	22
						5 - PRÁCTICAS EN EMPRESA	OPTATIVA	6

#### 5.3.5.4 Anuales

No existen materias con este tipo de despliegue temporal.

#### 5.3.5.5 Semanales

No existen materias con este tipo de despliegue temporal.

#### 5.3.5.6 Sin Despliegue Temporal Especificado

No existen materias sin despliegue temporal.

### 5.3.6 Desarrollo del Plan de Estudios (Asignaturas)

#### Asignaturas correspondientes a cada una de las materias ofertadas.

	Carácter	ECTS	Desp. Temporal	Asignaturas		
1 - MATEMÁTICAS (1 - BÁSICO DE INGENIERÍA)	BÁSICA	18	Semestral en los periodos: • 1 • 2 • 3	Denominación	Tipo	Lenguas
				1 - Cálculo Diferencial e Integral	BÁSICA	• castellano
				2 - Algebra Lineal y Aplicaciones	BÁSICA	• castellano
				3 - Calculo Avanzado	BÁSICA	• castellano
2 - FÍSICA (1 - BÁSICO DE INGENIERÍA)	BÁSICA	12	Semestral en los periodos: • 1 • 2	Denominación	Tipo	Lenguas
				1 - Física I	BÁSICA	• castellano
				2 - Física II	BÁSICA	• castellano
3 - QUÍMICA I (1 - BÁSICO DE INGENIERÍA)	BÁSICA	12	Semestral en los periodos: • 1 • 2	Denominación	Tipo	Lenguas
				1 - Química I	BÁSICA	• castellano
				2 - Química II	BÁSICA	• castellano
4 - EXPRESIÓN GRÁFICA (1 - BÁSICO DE INGENIERÍA)	BÁSICA	6	Semestral en los periodos: • 1	Denominación	Tipo	Lenguas
				1 - EXPRESIÓN GRÁFICA	BÁSICA	• castellano
1 - BIOLOGÍA (2 - BIOINGENIERÍA)	BÁSICA	6	Semestral en los periodos: • 1	Denominación	Tipo	Lenguas
				1 - Biología	BÁSICA	• castellano
2 - BIOQUÍMICA (2 - BIOINGENIERÍA)	BÁSICA	6	Semestral en los periodos: • 3	Denominación	Tipo	Lenguas
				1 - Bioquímica y Biotecnología	BÁSICA	• castellano
3 - MICROBIOLOGÍA (2 - BIOINGENIERÍA)	OBLIGATORIA	4	Semestral en los periodos: • 4	Denominación	Tipo	Lenguas
				1 - Microbiología ambiental	OBLIGATORIA	• castellano
1 - HIDRÁULICA (3 - FUNDAMENTOS DE INGENIERÍA)	OBLIGATORIA	6	Semestral en los periodos: • 5	Denominación	Tipo	Lenguas
				1 - Hidráulica e Hidrología ambiental	OBLIGATORIA	• castellano
2 - TOPOGRAFÍA (3 - FUNDAMENTOS DE INGENIERÍA)	OBLIGATORIA	6	Semestral en los periodos: • 4	Denominación	Tipo	Lenguas
				1 - Topografía, Cartografía y Fotogrametría	OBLIGATORIA	• castellano
3 - ELECTROTECNIA (3 - FUNDAMENTOS DE INGENIERÍA)	OBLIGATORIA	4	Semestral en los periodos: • 3	Denominación	Tipo	Lenguas
				1 - Electrotecnia	OBLIGATORIA	• castellano

4 - CONSTRUCCIÓN (3 - FUNDAMENTOS DE INGENIERÍA)	OBLIGATORIA	6	Semestral en los periodos: • 5	Denominación	Tipo	Lenguas
				1 - Construcción agraria y obras de tierra	OBLIGATORIA	• castellano
5 - MECANIZACIÓN (3 - FUNDAMENTOS DE INGENIERÍA)	OBLIGATORIA	4	Semestral en los periodos: • 5	Denominación	Tipo	Lenguas
				1 - Mecanización para la agricultura sostenible	OBLIGATORIA	• castellano
6 - INGENIERÍA AMBIENTAL (3 - FUNDAMENTOS DE INGENIERÍA)	OBLIGATORIA	4	Semestral en los periodos: • 3	Denominación	Tipo	Lenguas
				1 - Bases de la Ingeniería Ambiental	OBLIGATORIA	• castellano
1 - FITOTECNIA (4 - FUNDAMENTOS DE AGRONOMÍA)	OBLIGATORIA	6	Semestral en los periodos: • 5	Denominación	Tipo	Lenguas
				1 - Fitotecnia : Bases y Técnicas de la Producción Vegetal	OBLIGATORIA	• castellano
2 - ZOOTECNIA (4 - FUNDAMENTOS DE AGRONOMÍA)	OBLIGATORIA	4	Semestral en los periodos: • 6	Denominación	Tipo	Lenguas
				1 - Producción ganadera y Medio Ambiente	OBLIGATORIA	• castellano
3 - BOTÁNICA (4 - FUNDAMENTOS DE AGRONOMÍA)	OBLIGATORIA	4	Semestral en los periodos: • 4	Denominación	Tipo	Lenguas
				1 - Botánica Agrícola y Flora	OBLIGATORIA	• castellano
4 - ECOLOGÍA (4 - FUNDAMENTOS DE AGRONOMÍA)	OBLIGATORIA	6	Semestral en los periodos: • 4	Denominación	Tipo	Lenguas
				1 - Ecología	OBLIGATORIA	• castellano
1 - CONTAMINACIÓN (5 - FUNDAMENTOS AGROAMBIENTALES)	OBLIGATORIA	4	Semestral en los periodos: • 5	Denominación	Tipo	Lenguas
				1 - Contaminación Química medioambiental	OBLIGATORIA	• castellano
2 - RESIDUOS (5 - FUNDAMENTOS AGROAMBIENTALES)	OBLIGATORIA	14	Semestral en los periodos: • 6 • 7	Denominación	Tipo	Lenguas
				1 - Gestión, tratamiento y utilización de residuos	OBLIGATORIA	• castellano
				2 - Problemática ambiental de las Industrias agrarias	OBLIGATORIA	• castellano
				3 - Agroenergética	OBLIGATORIA	• castellano
3 - PROTECCIÓN DE CULTIVOS (5 - FUNDAMENTOS AGROAMBIENTALES)	OBLIGATORIA	6	Semestral en los periodos: • 6	Denominación	Tipo	Lenguas
				1 - Efectos ambientales de la Protección de Cultivos	OBLIGATORIA	• castellano
4 - ANÁLISIS AGROAMBIENTAL (5 - FUNDAMENTOS AGROAMBIENTALES)	OBLIGATORIA	30	Semestral en los periodos: • 4 • 5 • 6 • 7	Denominación	Tipo	Lenguas
				1 - Laboratorio integrado de análisis agroambiental	OBLIGATORIA	• castellano
				2 - Evaluación y corrección de impactos ambientales	OBLIGATORIA	• castellano
				3 - Métodos avanzados de Análisis de Impacto ambiental	OBLIGATORIA	• castellano
				4 - Sistemas de Información Geográfica (SIG)	OBLIGATORIA	• castellano
5 - Análisis de Ecosistemas	OBLIGATORIA	• castellano				

				6 - Métodos estadísticos en IAA	OBLIGATORIA	• castellano
				7 - Calidad, degradación y erosión de suelos	OBLIGATORIA	• castellano
1 - ESTADÍSTICA (6 - TRANSVERSAL)	OBLIGATORIA	6	Semestral en los periodos: • 4	Denominación	Tipo	Lenguas
				1 - Estadística	OBLIGATORIA	• castellano
2 - ECONOMÍA (6 - TRANSVERSAL)	OBLIGATORIA	4	Semestral en los periodos: • 2	Denominación	Tipo	Lenguas
				1 - Economía General	OBLIGATORIA	• castellano
3 - GEOLOGÍA, EDAFOLOGÍA Y CLIMATOLOGÍA (6 - TRANSVERSAL)	OBLIGATORIA	12	Semestral en los periodos: • 2 • 3	Denominación	Tipo	Lenguas
				1 - Geología	OBLIGATORIA	• castellano
				2 - Climatología	OBLIGATORIA	• castellano
				3 - Edafología	OBLIGATORIA	• castellano
4 - INGLÉS (6 - TRANSVERSAL)	OBLIGATORIA	6	Semestral en los periodos: • 3	Denominación	Tipo	Lenguas
				1 - Inglés para la Comunicación Académica y Profesional	OBLIGATORIA	• ingles
5 - PROYECTOS (6 - TRANSVERSAL)	OBLIGATORIA	4	Semestral en los periodos: • 6	Denominación	Tipo	Lenguas
				1 - Proyectos de Ingeniería Agroambiental	OBLIGATORIA	• castellano
6 - TRABAJO FIN DE GRADO (6 - TRANSVERSAL)	TRABAJO FIN DE GRADO	12	Semestral en los periodos: • 8	Denominación	Tipo	Lenguas
				1 - PTFG	TRABAJO FIN DE GRADO	• castellano
1 - PRODUCCIÓN AGRARIA Y MEDIO AMBIENTE (7 - OPTATIVIDAD)	OPTATIVA	42	Semestral en los periodos: • 7 • 8	Denominación	Tipo	Lenguas
				1 - Fisiología vegetal	OPTATIVA	• castellano
				2 - Evaluación, conservación y recuperación de suelos y aguas	OPTATIVA	• castellano
				3 - Principios de Agricultura Ecológica	OPTATIVA	• castellano
				4 - Técnicas de la agricultura y Ganadería Ecológica	OPTATIVA	• castellano
				5 - Cambio global y Agricultura	OPTATIVA	• castellano
				6 - Control biológico	OPTATIVA	• castellano
				7 - Conservación de recursos biológicos	OPTATIVA	• castellano
				8 - Metodología para el Inventario del recurso suelo	OPTATIVA	• castellano
				9 - Técnicas de revegetación y naturación en el medio rural y urbano	OPTATIVA	• castellano
2 - DESARROLLO SOSTENIBLE DEL MEDIO RURAL Y POLÍTICAS AGROAMBIENTALES (7 - OPTATIVIDAD)	OPTATIVA	40	Semestral en los periodos: • 7 • 8	Denominación	Tipo	Lenguas
				1 - Teledetección y Monitorización Agrícola	OPTATIVA	• castellano
				2 - Gestión integral de recursos hídricos	OPTATIVA	• castellano

				3 - Análisis de ciclo de vida e indicadores de sostenibilidad	OPTATIVA	• castellano
				4 - Políticas y normativas agroambientales	OPTATIVA	• castellano
				5 - Ordenación y gestión del territorio	OPTATIVA	• castellano
				6 - Sistema de Gestión ambiental	OPTATIVA	• castellano
				7 - Desarrollo rural sostenible	OPTATIVA	• castellano
				8 - Economía y política del agua	OPTATIVA	• castellano
				9 - Paisaje	OPTATIVA	• castellano
3 - INGENIERÍA DE ACTUACIONES E INFRAESTRUCTURAS EN EL ÁREA AGROAMBIENTAL (7 - OPTATIVIDAD)	OPTATIVA	38	Semestral en los periodos: • 7 • 8	Denominación	Tipo	Lenguas
				1 - Gestión medioambiental de la producción ganadera	OPTATIVA	• castellano
				2 - Ingeniería de instalaciones para la valorización de residuos agrarios	OPTATIVA	• castellano
				3 - Gestión de aguas residuales en la agricultura	OPTATIVA	• castellano
				4 - Energías renovables	OPTATIVA	• castellano
				5 - Tecnologías agroambientales para países en desarrollo	OPTATIVA	• castellano
				6 - Valoración agraria y de los recursos naturales	OPTATIVA	• castellano
				7 - Sociología rural y Medio Ambiente	OPTATIVA	• castellano
				8 - Proyectos de biotecnología	OPTATIVA	• castellano
4 - AGROENERGÉTICA (7 - OPTATIVIDAD)	OPTATIVA	30	Semestral en los periodos: • 7 • 8	Denominación	Tipo	Lenguas
				1 - Teledetección Agroambiental	OPTATIVA	• castellano
				2 - Ingeniería de instalaciones para la valorización de residuos agrarios	OPTATIVA	• castellano
				3 - Especies vegetales de interés energético	OPTATIVA	• castellano
				4 - Mejora genética vegetal para aplicaciones energéticas	OPTATIVA	• castellano
				5 - Procesos biológicos para producción de biocarburantes	OPTATIVA	• castellano
				6 - Biocarburantes y Agroenergía	OPTATIVA	• castellano
				7 - Biomásas lignocelulósicas para usos energéticos	OPTATIVA	• castellano
5 - PRÁCTICAS EN EMPRESA (7 - OPTATIVIDAD)	OPTATIVA	6	Semestral en los periodos: • 8	Denominación	Tipo	Lenguas
				1 - Prácticas en Empresa	OPTATIVA	• castellano

### 5.3.7 Tabla de Competencias Generales por Materia

		COMPETENCIAS GENERALES										
		CG6	CG7	CG8	CG9	CG10	CG11	CG12	CG13	CG14	CG15	CG16
Mod.1	Mat.1	X							X	X		
	Mat.2	X								X		X
	Mat.3		X									
	Mat.4											X
Mod.2	Mat.1		X									
	Mat.2									X		
	Mat.3		X							X		
Mod.3	Mat.1									X	X	
	Mat.2	X										X
	Mat.3			X	X							
	Mat.4									X		
	Mat.5			X						X		X
	Mat.6											
Mod.4	Mat.1											
	Mat.2		X									
	Mat.3		X									X
	Mat.4	X	X					X				
Mod.5	Mat.1		X									
	Mat.2	X	X						X	X	X	X
	Mat.3		X									X
	Mat.4	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X
Mod.6	Mat.1	X								X		
	Mat.2									X		
	Mat.3									X		X
	Mat.4				X	X	X					
	Mat.5			X		X				X		
	Mat.6											
Mod.7	Mat.1		X							X	X	X
	Mat.2	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

		COMPETENCIAS GENERALES										
		CG6	CG7	CG8	CG9	CG10	CG11	CG12	CG13	CG14	CG15	CG16
	Mat.3		X	X		X				X	X	X
	Mat.4	X	X	X			X		X	X	X	X
	Mat.5		X	X		X			X			X

### 5.3.8 Tabla de Competencias Específicas por Materia

**CE1 - Capacidad para utilizar los conocimientos matemáticos en la resolución de problemas que puedan plantearse en el ámbito de la Ingeniería Agroambiental. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: Álgebra lineal; geometría; geometría diferencial; Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: Cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales; métodos numéricos, algorítmica numérica; Informática: Aplicaciones en la ingeniería Agronómica**

**CE2 - Capacidad para describir y aplicar los conceptos, principios y leyes generales de la Física en los campos de la Mecánica y Mecánica de Fluidos, la Termodinámica, la Electricidad, Electromagnetismo y Campos y Ondas para la resolución de problemas propios de la Ingeniería**

**CE3 - Capacidad para comprender y aplicar los principios y conceptos básicos de la Química General, Inorgánica y Orgánica para la resolución de problemas dentro del área agroambiental,**

**CE4 - Conocimiento de las bases y fundamentos biológicos del ámbito vegetal y animal en la ingeniería.**

**CE5 - Capacidad de visión espacial y conocimiento de las técnicas de representación gráfica tanto tradicionales como las basadas en diseño asistido por ordenador. Capacidad de interpretación y representación de planos para proyectos de Ingeniería.**

**CE6 - Describir materiales geológicos y sus aplicaciones en edafología, construcción y agricultura y utilizar las bases geológicas para la planificación territorial, la previsión de recursos y la prevención y mitigación de riesgos geológicos**

**CE7 - Capacidad para elaborar estudios y evaluar aspectos climatológicos relacionados con la producción agraria, la generación de energía, y el medio ambiente a distintas escalas.**

**CE8 - Capacidad para interpretar los principios de la economía general y sus aplicaciones para el desarrollo del concepto de empresa y marco jurídico e institucional y su organización y gestión.**

**CE9 - Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de la bioquímica y de la biotecnología en la Ingeniería agroambiental.**

**CE10 - Capacidad para identificar las poblaciones microbianas y evaluar sus relaciones con el medio ambiente tanto en su aspecto de contaminantes como en su utilización en procesos de tratamiento y descontaminación.**

**CE11 - Describir el funcionamiento del recurso suelo y recomendar el manejo más adecuado como medio productivo y como componente del medio ambiente.**

**CE12 - Capacidad de diseñar y calcular instalaciones eléctricas en infraestructuras agrarias.**

**CE13 - Capacidad para interpretar y utilizar los principios de representación del terreno, proyecciones cartográficas e instrumentos topográficos y los Fundamentos de la Fotogrametría en los proyectos fotogramétricos para su aplicación en la Ingeniería Agroambiental.**

**CE14 - Conocimiento de los conceptos básicos de Ecología, sus objetivos, metodología y modo de estudiar el biotopo, la biocenosis y sus relaciones.**

**CE15 - Capacidad para aplicar los principios de la botánica en la identificación y caracterización de especies vegetales, así como conocer las principales especies agrícolas y su interés en agricultura, y las especies esenciales para el conocimiento de la flora española en relación con el hábitat en que se desarrollan.**

**CE16 - Evaluar las propiedades más importantes de los suelos y su aplicación en la funcionalidad, susceptibilidad a la degradación y el manejo del suelo.**

**CE17 - Capacidad para utilizar los principios de Estadística Aplicada en el análisis y resolución de problemas en Agricultura e Ingeniería Agroambiental**

**CE18 - Identificar y aplicar la maquinaria agrícola más adecuada para optimizar la sostenibilidad de la producción agraria evitando la degradación ambiental.**

**CE19 - Capacidad para analizar las bases de la producción vegetal y aplicar las técnicas de la producción a los cultivos más representativos, así como los principios de producción sostenible de los mismos.**

**CE20 - Capacidad para describir y analizar los principales procesos y técnicas aplicadas en la industria agroalimentaria, evaluando el consumo de recursos y las emisiones de residuos, vertidos, gases, ruidos y olores, aplicando las mejores técnicas disponibles para prevenir y controlar la contaminación.**

**CE21 - Capacidad para describir y cuantificar el movimiento del agua y de las sustancias que transporta mediante principios físicos racionales, seleccionar, calibrar y proyectar una red hidrológica de medida y control, y de realizar la modelización de un sistema hidrológico. Capacidad para proyectar medidas correctoras o de protección de las masas de agua en cuencas hidrográficas o en sistemas de explotación.**

**CE22 - Capacidad para aplicar los principios y técnicas básicas de la Ingeniería Química, balances de masa y energía y operaciones básicas a la Ingeniería Agroambiental.**

**CE23 - Capacidad para diseñar construcciones y obras de tierra en actuaciones agroambientales**

**CE24 - Capacidad para utilizar los modelos de datos espaciales y la incorporación de atributos relacionados con el medio ambiente, y diseñar y aplicar los SIG en ordenación del territorio y medio ambiente.**

**CE25 - Capacidad para evaluar, dirigir y participar en estudios de impacto ambiental en el medio agrario y rural de acuerdo con el marco normativo vigente, considerando los aspectos organizativos, empresariales y el trabajo en equipos multidisciplinares y de seguimiento y vigilancia en el proceso de evaluación.**

- CE26 - Capacidad para identificar y utilizar los principios de la producción y gestión de cultivos energéticos y biomasa residual de origen agrario, opciones de pre-tratamiento y vías de conversión para la obtención de biocombustibles de acuerdo con criterios específicos de sostenibilidad y de eficiencia energética.**
- CE27 - Capacidad para describir y evaluar la gestión de los diferentes tipos de residuos, su tratamiento y utilización y transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.**
- CE28 - Capacidad para diseñar y proyectar sistemas de explotación ganadera basados en criterios de sostenibilidad y de respeto al medio ambiente y establecer medidas para la reducción de la contaminación de origen ganadero.**
- CE29 - Capacidad de definir y analizar los principales mecanismos de transporte en el medio ambiente así como la alteración global de los ciclos biogeoquímicos, evaluar las emisiones gaseosas y la deposición atmosférica en los cultivos agrícolas, analizar los procesos de lixiviación y escorrentía de nutrientes y contaminantes y la contaminación de aguas superficiales y subterráneas de la actividad agraria**
- CE30 - Capacidad para evaluar la metodología más adecuada para obtener, reunir e interpretar datos relevantes del área agroambiental para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole técnica, científica, social, o ética.**
- CE31 - Capacidad para identificar los principales paisajes de España y utilizar los principios, normas y herramientas de análisis y ecología de paisajes naturales y paisajes culturales, interpretar sus cambios y alteraciones y proponer actuaciones focalizadas al desarrollo rural.**
- CE32 - Capacidad para analizar, diagnosticar y cuantificar los efectos ambientales de la producción agraria, los proyectos de ingeniería y otras actuaciones sobre el medio rural, incluyendo todos los aspectos técnicos de impacto.**
- CE33 - Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de la protección vegetal bajo criterios de sostenibilidad e interpretar normativas y caracterización de productos fitosanitarios y el alcance de los efectos ambientales de su utilización.**
- CE34 - Capacidad de identificar y aplicar el concepto y los principios de derecho ambiental, la organización administrativa del medio ambiente, el ciclo político y la formulación de estrategias, planes y programas, los instrumentos administrativos de protección ambiental y las principales normas aplicables en el ámbito agroambiental, el derecho de daños y el derecho penal en el medio ambiente.**
- CE35 - Capacidad para analizar y diagnosticar la problemática de una situación en ingeniería agroambiental e identificar las soluciones alternativas decidiendo la más adecuada**
- CE36 - Capacitar para la medición de flora y fauna en agroecosistemas y aplicar los métodos de análisis del medio natural y de comunidades bióticas.**
- CE37 - Capacidad para comprender y expresarse de forma oral y escrita en inglés.**

- CE38 - Ejercicio original a realizar individualmente y presentar y defender ante un tribunal universitario, consistente en un trabajo o proyecto de naturaleza profesional en el ámbito de la Ingeniería Agroambiental en el que se sinteticen todas las competencias adquiridas.**
- CE39 - Capacidad para utilizar los sistemas globales de navegación por satélite y de teledetección para su aplicación en la Agricultura y en el medio ambiente, incluyendo la realización de proyectos.**
- CE40 - Capacidad para utilizar los modelos y métodos de Regresión y análisis estadístico de datos en la resolución de problemas en Agricultura e Ingeniería Agroambiental**
- CE41 - Definir procesos y factores de degradación de suelos y aguas y aplicar técnicas de recuperación.**
- CE42 - Conocimiento de los órganos y funciones en los vegetales. Descripción de la fisiología de la nutrición, transporte, crecimiento y reproducción de los vegetales.**
- CE43 - Capacidad para identificar y aplicar las bases de la producción ecológica y la normativa vigente, así como aplicar las técnicas de cultivo ecológico y la evaluación de la calidad de los productos obtenidos.**
- CE44 - Capacidad para describir y evaluar el papel de la agricultura en la emisión y mitigación de gases de efecto invernadero (GEI) y adaptar la agricultura al cambio climático y realizar proyectos agrícolas de carbono.**
- CE45 - Diseñar y aplicar sistemas y métodos para minimizar la producción de residuos ganaderos y/o su potencial contaminante, utilizando las MTDs y la adecuada gestión de la nutrición y elaborar documentos ambientales de acuerdo a la normativa vigente.**
- CE46 - Capacidad para evaluar y utilizar los principios de la lucha contra plagas de cultivos mediante la utilización de enemigos naturales depredadores, parasitoides y entomopatógenos, y la interacción con otras técnicas de control.**
- CE47 - Capacitar para el análisis y conservación de la biodiversidad y describir los métodos de caracterización de la gestión de recursos biológicos en los agroecosistemas.**
- CE48 - Aplicar técnicas de adquisición de datos para el reconocimiento, clasificación, inventario y evaluación del recurso suelo.**
- CE49 - Capacidad para analizar las características del medio rural y definir la problemática agroambiental desde un enfoque sociológico.**
- CE50 - Capacidad de definir y aplicar el análisis ambiental del ciclo de vida de productos y procesos agroalimentarios y agroenergéticos, incorporando la elaboración y evaluación de indicadores de sostenibilidad ambiental y socioeconómica.**

**CE51 - Capacidad para planificar, organizar y dirigir proyectos de evaluación y de gestión de los recursos hídricos en un sistema de explotación o en un conjunto de ellos, en un marco que garantice la conservación del medio ambiente y el uso racional de los recursos.**

**CE52 - Capacidad para describir y analizar las políticas de gestión del agua en la agricultura y de oferta y demanda de recursos hídricos, la normativa sobre aguas y las instituciones de planificación hidrológica, aplicando criterios económicos.**

**CE53 - Capacidad para utilizar las metodologías y técnicas disponibles para diagnosticar, planificar y gestionar el sistema territorial, y elaborar un plan de ordenación territorial.**

**CE54 - Capacidad para utilizar las metodologías y técnicas disponibles para diagnosticar, planificar y gestionar el sistema territorial, y elaborar un plan de ordenación territorial.**

**CE55 - Capacidad para conocer los principios y la legislación del Desarrollo Rural Sostenible y sus relaciones con las políticas regionales, ambientales y agrícolas en los contextos nacional e internacional.**

**CE56 - Capacidad para integrar los aspectos sociales en la planificación rural a través de procesos participativos y de los mecanismos de gobernanza y gobierno de los espacios rurales**

**CE57 - Capacidad para analizar y aplicar las bases y técnicas de la revegetación de zonas alteradas o degradadas, así como las de uso de las plantas ornamentales y el ajardinamiento de cubiertas y fachadas de edificios.**

**CE58 - Capacidad para describir, comprender e interpretar los fundamentos de las distintas fuentes de energía renovable en el contexto energético actual y futuro de España y sus aplicaciones e implicaciones en el medio rural**

**CE59 - Capacidad para identificar y utilizar las tecnologías agroambientales susceptibles de aplicación en países en desarrollo considerando los aspectos y limitaciones sociológicas, técnicas y económicas.**

**CE60 - Capacidad para cuantificar el valor económico de activos agrarios, empresas agroalimentarias, factores productivos y recursos naturales, aplicando herramientas metodológicas que permitan llevar a cabo de la manera más eficiente las valoraciones y tasaciones planteadas.**

**CE61 - Capacidad para describir y aplicar las principales técnicas de depuración y tratamiento de las aguas residuales, y analizar la caracterización y los condicionantes y procedimientos de reutilización de las aguas tratadas en la agricultura.**

**CE62 - Capacidad para diseñar instalaciones y procesos para la valorización de los diferentes tipos de residuos orgánicos, desde el punto de vista energético, económica y medioambiental.**

**CE63 - Capacidad para conocer y desarrollar técnicas y metodologías básicas, así como diseñar y ejecutar estrategias propias de la biotecnología para su aplicación en el marco de la ingeniería agroambiental, conociendo el régimen jurídico y las implicaciones éticas, sociales, económicas e industriales en relación con la salud humana y un medio ambiente sostenible.**

**CE64 - Capacidad para conocer las características de las especies vegetales de interés agroenergético en el panorama mundial, comprender su potencialidad y limitantes, y aplicar esos conocimientos en la proposición y puesta en marcha de proyectos de cultivos energéticos**

**CE65 - Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de los procesos biológicos y biotecnológicos para la producción de biocarburantes de primera y segunda generación, aplicar balances de masas y desarrollar el concepto de biorefinería.**

**CE66 - Capacidad para conocer, comprender y aplicar los criterios de calidad de las biomásas para producción de biocarburantes mediante procesos extractivos y químicos y las aplicaciones de los biocarburantes en motores.**

### 5.3.9 Tabla de Competencias Transversales por Materia

		COMPETENCIAS TRANSVERSALES
Mod.1	Mat.1	
	Mat.2	
	Mat.3	
	Mat.4	
Mod.2	Mat.1	
	Mat.2	
	Mat.3	
Mod.3	Mat.1	
	Mat.2	
	Mat.3	
	Mat.4	
	Mat.5	
	Mat.6	
Mod.4	Mat.1	
	Mat.2	
	Mat.3	
	Mat.4	
Mod.5	Mat.1	
	Mat.2	
	Mat.3	
	Mat.4	
Mod.6	Mat.1	
	Mat.2	
	Mat.3	
	Mat.4	
	Mat.5	
	Mat.6	
Mod.7	Mat.1	
	Mat.2	

COMPETENCIAS TRANSVERSALES

Mat.3

Mat.4

Mat.5

## 5.4 Detalle del Plan de Estudios (Módulos - Materias)

### 5.4.1 MÓDULO 1 - BÁSICO DE INGENIERIA

#### 5.4.1.1 Materia 1 - MATEMÁTICAS

**Carácter:**

BÁSICA

**ECTS Materia:**

18

**Ramas:**

Rama	Materia	Ects
Ingeniería y Arquitectura	Matemáticas	18

**Despliegue temporal:**

**Lenguas en las que se imparte:**

Tipo	Periodo	ECTS
Semestral	1	6
Semestral	2	6
Semestral	3	6

- castellano

**Resultados de aprendizaje**

--

**Contenidos**

Funciones, curvas parametrizadas y cónicas. Derivada y aplicaciones. Problemas de optimización. Integración. Integración numérica. Integrales impropias. Integral sobre una curva. Aplicaciones de la integral: volúmenes, longitud de arco, trabajo. Series. Convergencia. Series de Taylor. Orden de crecimiento. Ecuaciones diferenciales en primer orden. Resolución numérica. Conocimientos básicos de informática. Se parte de unos contenidos comunes destinados a familiarizar a los alumnos con las estrategias básicas de la actividad científico-técnica de carácter transversal en los graduados en ingeniería. Los contenidos se estructuran en el campo de la mecánica en: Cálculo vectorial: magnitudes escalares y vectoriales y aplicación de las propiedades del cálculo vectorial. Cinemática: estudio del movimiento de un punto material y un sólido rígido; movimiento relativo. Estática: estudio del equilibrio de un sistema. Cálculo del centro de gravedad y momentos de inercia. Dinámica del punto y de los sistemas materiales: estudio del movimiento atendiendo a las causas que lo producen. Estudio de las fuerzas que actúan y análisis de la energía de un sistema material. Percusiones y choques. Vibraciones y ondas: movimiento armónico; estudio cinemático, dinámico y energético; oscilaciones libres y forzadas con y sin amortiguamiento. Resonancia. Conceptos básicos de movimiento ondulatorio. La asignatura contempla el desarrollo y aplicación de técnicas de resolución de problemas y casos prácticos propios de los contenidos impartidos. Núcleo atómico: Isótopos y sus aplicaciones. Disoluciones y coloides. Introducción a la Ingeniería Química. Cinética y equilibrio químico. Equilibrios químicos en disolución. Aplicaciones al análisis cuantitativo.

**Observaciones**

--

**Competencias Generales**

Número:	Código:	Competencia:
1	CB5	CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía
2	CG6	CG6 - Transmitir con claridad y rigor información, ideas, problemas y soluciones de forma oral y escrita

3	CG13	CG13 - Iniciativa, creatividad y espíritu emprendedor
4	CG14	CG14 - Análisis y síntesis, razonamiento crítico y resolución de problemas científicos y técnicos

**Competencias Específicas**

--

**Competencias Transversales**

--

**Actividades Formativas**

--

**Metodologías Docentes**

--

**Sistemas de Evaluación**

--

**Asignatura 1 - Cálculo Diferencial e Integral**

<b>Carácter:</b>			<b>ECTS Asignatura:</b>						
BÁSICA			6						
<b>Despliegue temporal:</b>			<b>Lenguas en las que se imparte:</b>						
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Tipo</th> <th>Periodo</th> <th>ECTS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Semestral</td> <td>1</td> <td>6</td> </tr> </tbody> </table>			Tipo	Periodo	ECTS	Semestral	1	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>castellano</li> </ul>
Tipo	Periodo	ECTS							
Semestral	1	6							

**Asignatura 2 - Algebra Lineal y Aplicaciones**

<b>Carácter:</b>			<b>ECTS Asignatura:</b>						
BÁSICA			6						
<b>Despliegue temporal:</b>			<b>Lenguas en las que se imparte:</b>						
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Tipo</th> <th>Periodo</th> <th>ECTS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Semestral</td> <td>2</td> <td>6</td> </tr> </tbody> </table>			Tipo	Periodo	ECTS	Semestral	2	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>castellano</li> </ul>
Tipo	Periodo	ECTS							
Semestral	2	6							

**Asignatura 3 - Calculo Avanzado**

<b>Carácter:</b>			<b>ECTS Asignatura:</b>						
BÁSICA			6						
<b>Despliegue temporal:</b>			<b>Lenguas en las que se imparte:</b>						
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Tipo</th> <th>Periodo</th> <th>ECTS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Semestral</td> <td>3</td> <td>6</td> </tr> </tbody> </table>			Tipo	Periodo	ECTS	Semestral	3	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>castellano</li> </ul>
Tipo	Periodo	ECTS							
Semestral	3	6							

**5.4.1.2 Materia 2 - FÍSICA**
**Carácter:**

BÁSICA
--------

**ECTS Materia:**

12
----

**Ramas:**

Rama	Materia	Ects
Ingeniería y Arquitectura	Física	12

**Despliegue temporal:**

Tipo	Periodo	ECTS
Semestral	1	6
Semestral	2	6

**Lenguas en las que se imparte:**

- castellano

**Resultados de aprendizaje**

--

**Contenidos**

Se parte de unos contenidos comunes destinados a familiarizar a los alumnos con las estrategias básicas de la actividad científico-técnica de carácter transversal en los graduados en ingeniería. Los contenidos se estructuran en el campo de la mecánica en: Cálculo vectorial: magnitudes escalares y vectoriales y aplicación de las propiedades del cálculo vectorial. Cinemática: estudio del movimiento de un punto material y un sólido rígido; movimiento relativo. Estática: estudio del equilibrio de un sistema. Cálculo del centro de gravedad y momentos de inercia. Dinámica del punto y de los sistemas materiales: estudio del movimiento atendiendo a las causas que lo producen. Estudio de las fuerzas que actúan y análisis de la energía de un sistema material. Percusiones y choques. Vibraciones y ondas: movimiento armónico; estudio cinemático, dinámico y energético; oscilaciones libres y forzadas con y sin amortiguamiento. Resonancia. Conceptos básicos de movimiento ondulatorio. La asignatura contempla el desarrollo y aplicación de técnicas de resolución de problemas y casos prácticos propios de los contenidos impartidos.

**Observaciones**

--

**Competencias Generales**

Número:	Código:	Competencia:
1	CB5	CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía
2	CG6	CG6 - Transmitir con claridad y rigor información, ideas, problemas y soluciones de forma oral y escrita
3	CG14	CG14 - Análisis y síntesis, razonamiento crítico y resolución de problemas científicos y técnicos
4	CG16	CG16 - Aplicar conocimientos adquiridos a la práctica de la ingeniería agraria

**Competencias Específicas**

--

**Competencias Transversales**

--

**Actividades Formativas**

--

**Metodologías Docentes**

--

## Sistemas de Evaluación

--

### Asignatura 1 - Física I

<b>Carácter:</b>			<b>ECTS Asignatura:</b>		
BÁSICA			6		
<b>Despliegue temporal:</b>			<b>Lenguas en las que se imparte:</b>		
Tipo	Periodo	ECTS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• castellano</li> </ul>		
Semestral	1	6			

### Asignatura 2 - Física II

<b>Carácter:</b>			<b>ECTS Asignatura:</b>		
BÁSICA			6		
<b>Despliegue temporal:</b>			<b>Lenguas en las que se imparte:</b>		
Tipo	Periodo	ECTS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• castellano</li> </ul>		
Semestral	2	6			

#### 5.4.1.3 Materia 3 - QUÍMICA I

**Carácter:**

BÁSICA

**ECTS Materia:**

12

**Ramas:**

Rama	Materia	Ects
Ingeniería y Arquitectura	Química	12

**Despliegue temporal:**

**Lenguas en las que se imparte:**

Tipo	Periodo	ECTS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• castellano</li> </ul>
Semestral	1	6	
Semestral	2	6	

### Resultados de aprendizaje

--

### Contenidos

Núcleo atómico: Isótopos y sus aplicaciones. Disoluciones y coloides. Introducción a la Ingeniería Química. Cinética y equilibrio químico. Equilibrios químicos en disolución. Aplicaciones al análisis cuantitativo. · Química Inorgánica Aplicada Química de los no metales. Química de los metales. Metaloides. Química de la atmósfera. Fertilizantes. Determinación de compuestos inorgánicos de importancia agrícola. · Fundamentos de Química Orgánica Química del Carbono. Isomería. Reacciones Orgánicas. Mecanismos de reacción. Descriptiva de funciones orgánicas. Determinación de compuestos orgánicos de importancia agrícola. Polímeros y plásticos: Aplicaciones.

### Observaciones

--

**Competencias Generales**

Número:	Código:	Competencia:
1	CB2	CB2 - 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
2	CB3	CB3 - 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
3	CG7	CG7 - Compromiso ético y profesional y respeto por el medio ambiente y la diversidad

**Competencias Específicas**

--

**Competencias Transversales**

--

**Actividades Formativas**

--

**Metodologías Docentes**

--

**Sistemas de Evaluación**

--

**Asignatura 1 - Química I**

<b>Carácter:</b>			<b>ECTS Asignatura:</b>						
BÁSICA			6						
<b>Despliegue temporal:</b>			<b>Lenguas en las que se imparte:</b>						
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Tipo</th> <th>Periodo</th> <th>ECTS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Semestral</td> <td>1</td> <td>6</td> </tr> </tbody> </table>			Tipo	Periodo	ECTS	Semestral	1	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>castellano</li> </ul>
Tipo	Periodo	ECTS							
Semestral	1	6							

**Asignatura 2 - Química II**

<b>Carácter:</b>			<b>ECTS Asignatura:</b>						
BÁSICA			6						
<b>Despliegue temporal:</b>			<b>Lenguas en las que se imparte:</b>						
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Tipo</th> <th>Periodo</th> <th>ECTS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Semestral</td> <td>2</td> <td>6</td> </tr> </tbody> </table>			Tipo	Periodo	ECTS	Semestral	2	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>castellano</li> </ul>
Tipo	Periodo	ECTS							
Semestral	2	6							

**5.4.1.4 Materia 4 - EXPRESIÓN GRÁFICA**
**Carácter:**

BÁSICA
--------

**ECTS Materia:**

6
---

**Ramas:**

Rama	Materia	Ects
Ingeniería y Arquitectura	Expresión Gráfica	6

**Despliegue temporal:**

Tipo	Periodo	ECTS
Semestral	1	6

**Lenguas en las que se imparte:**

- castellano

**Resultados de aprendizaje**

--

**Contenidos**

· Nociones de Geometría Métrica y Proyectiva. · Sistema de Planos Acotados: Fundamentos y operaciones. Representación Acotada del territorio y aplicaciones. · Sistema Diédrico: Fundamentos y operaciones. Representación de sólidos. · Sistema Axonométrico: Tipos. Fundamentos y operaciones. Representación de sólidos. · Normalización del Dibujo Técnico. Croquización. · Sistemas DAO. Tipos. Procedimientos.

**Observaciones**

--

**Competencias Generales**

Número:	Código:	Competencia:
1	CB2	CB2 - 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
2	CG16	CG16 - Aplicar conocimientos adquiridos a la práctica de la ingeniería agraria

**Competencias Específicas**

--

**Competencias Transversales**

--

**Actividades Formativas**

--

**Metodologías Docentes**

--

**Sistemas de Evaluación**

--

**Asignatura 1 - EXPRESIÓN GRÁFICA**

Carácter:	ECTS Asignatura:
BÁSICA	6

Despliegue temporal:			Lenguas en las que se imparte:
Tipo	Periodo	ECTS	• castellano
Semestral	1	6	

## 5.4.2 MÓDULO 2 - BIOINGENIERIA

### 5.4.2.1 Materia 1 - BIOLOGÍA

**Carácter:**

BÁSICA

**ECTS Materia:**

6

**Ramas:**

Rama	Materia	Ects
Ciencias	Biología	6

**Despliegue temporal:**

**Lenguas en las que se imparte:**

Tipo	Periodo	ECTS	• castellano
Semestral	1	6	

**Resultados de aprendizaje**

--

**Contenidos**

Origen de la vida. Virus. Dominios y Reinos. Célula procariota. Célula eucariótica. Protistos. Hongos. Principios de Histología vegetal y Organografía vegetal vegetativa. Reproducción sexual en angiospermas y gimnospermas. Principios de Sistemática y Organografía animal. Principios de Fisiología. Principios de Histología animal. Principios de sistemática animal. Evolución.

**Observaciones**

--

**Competencias Generales**

Número:	Código:	Competencia:
1	CB1	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
2	CB2	CB2 - 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
3	CB5	CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía
4	CG7	CG7 - Compromiso ético y profesional y respeto por el medio ambiente y la diversidad

**Competencias Específicas**

--

**Competencias Transversales**

--

**Actividades Formativas**

--

**Metodologías Docentes**

--

**Sistemas de Evaluación**

--

**Asignatura 1 - Biología**

<b>Carácter:</b>			<b>ECTS Asignatura:</b>		
BÁSICA			6		
<b>Despliegue temporal:</b>			<b>Lenguas en las que se imparte:</b>		
Tipo	Periodo	ECTS	<ul style="list-style-type: none"> <li>castellano</li> </ul>		
Semestral	1	6			

**5.4.2.2 Materia 2 - BIOQUÍMICA**

**Carácter:**

BÁSICA
--------

**ECTS Materia:**

6
---

**Ramas:**

Rama	Materia	Ects
Ciencias de la Salud	Bioquímica	6

**Despliegue temporal:**

Tipo	Periodo	ECTS
Semestral	3	6

**Lenguas en las que se imparte:**

<ul style="list-style-type: none"> <li>castellano</li> </ul>
--

**Resultados de aprendizaje**

--

**Contenidos**

- Características y funciones de las principales biomoléculas. - Nociones básicas sobre el Metabolismo de glúcidos, lípidos y proteínas. - Biología Molecular. Replicación, transcripción. Regulación de la expresión génica. - Tecnología Enzimática. Bases moleculares y su aplicación a la ingeniería agroambiental. - Herramientas Biotecnológicas: Técnicas básicas de Ingeniería Genética. Fundamentos de la transferencia génica a organismos de interés agroalimentario. Nuevas tecnologías: Genómica, Transcriptómica, Proteómica. Genómica Funcional. Aplicación de herramientas bioinformáticas a la biotecnología. - Aplicaciones de la Biotecnología a la ingeniería agroambiental.

**Observaciones**

--

### Competencias Generales

Número:	Código:	Competencia:
1	CB1	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
2	CB2	CB2 - 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
3	CB3	CB3 - 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
4	CG14	CG14 - Análisis y síntesis, razonamiento crítico y resolución de problemas científicos y técnicos

### Competencias Específicas

--

### Competencias Transversales

--

### Actividades Formativas

--

### Metodologías Docentes

--

### Sistemas de Evaluación

--

### Asignatura 1 - Bioquímica y Biotecnología

<b>Carácter:</b>			<b>ECTS Asignatura:</b>		
BÁSICA			6		
<b>Despliegue temporal:</b>			<b>Lenguas en las que se imparte:</b>		
Tipo	Periodo	ECTS	<ul style="list-style-type: none"> <li>castellano</li> </ul>		
Semestral	3	6			

#### 5.4.2.3 Materia 3 - MICROBIOLOGIA

##### Carácter:

OBLIGATORIA

##### ECTS Materia:

4

##### Despliegue temporal:

##### Lenguas en las que se imparte:

Tipo	Periodo	ECTS	<ul style="list-style-type: none"> <li>castellano</li> </ul>
Semestral	4	4	

## Resultados de aprendizaje

--

## Contenidos

Estructura y función de la célula microbiana - Integración del metabolismo - Principales tipos de metabolismo microbiano - Nociones básicas de crecimiento microbiano - Técnicas microbiológicas básicas - Diversidad microbiana - El suelo como hábitat microbiano - Papel de los microorganismos en los ciclos biogeoquímicos de los elementos - Microbiología de aguas potables y residuales - Papel de los microorganismos en descontaminación - Principales interacciones de los microorganismos con plantas y animales

## Observaciones

--

## Competencias Generales

Número:	Código:	Competencia:
1	CB2	CB2 - 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
2	CB5	CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía
3	CG7	CG7 - Compromiso ético y profesional y respeto por el medio ambiente y la diversidad
4	CG14	CG14 - Análisis y síntesis, razonamiento crítico y resolución de problemas científicos y técnicos

## Competencias Específicas

--

## Competencias Transversales

--

## Actividades Formativas

--

## Metodologías Docentes

--

## Sistemas de Evaluación

--

## Asignatura 1 - Microbiología ambiental

<b>Carácter:</b>			<b>ECTS Asignatura:</b>		
OBLIGATORIA			4		
<b>Despliegue temporal:</b>			<b>Lenguas en las que se imparte:</b>		
Tipo	Periodo	ECTS	<ul style="list-style-type: none"> <li>castellano</li> </ul>		
Semestral	4	4			

### 5.4.3 MÓDULO 3 - FUNDAMENTOS DE INGENIERÍA

#### 5.4.3.1 Materia 1 - HIDRÁULICA

**Carácter:**

OBLIGATORIA

**ECTS Materia:**

6

**Despliegue temporal:**

**Lenguas en las que se imparte:**

Tipo	Periodo	ECTS
Semestral	5	6

- castellano

#### Resultados de aprendizaje

--

#### Contenidos

Propiedades del agua y ecuaciones del movimiento de los fluidos en conductos y en medios porosos. Aplicaciones al proyecto de conducciones y de obras especiales. Dispositivos y obras para el aforo, la regulación y el control del agua. El ciclo del agua: evaporación y condensación, precipitación, infiltración y generación de escorrentía. Redes de observación, características y selección de sus elementos. Análisis de los datos hidrológicos. Tormentas e hidrogramas posibles, delimitación de zonas con riesgo de inundación, proyecto de desagües, canalizaciones y obras de protección. El agua subterráneo, flujo hacia pozos y ríos, estimación de la evolución de los niveles piezométricos. Ecuaciones de transporte, difusión y dispersión de sustancias

#### Observaciones

--

#### Competencias Generales

Número:	Código:	Competencia:
1	CB1	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
2	CB5	CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía
3	CG14	CG14 - Análisis y síntesis, razonamiento crítico y resolución de problemas científicos y técnicos
4	CG15	CG15 - Adaptación a cambios tecnológicos y motivación por la calidad

#### Competencias Específicas

--

#### Competencias Transversales

--

#### Actividades Formativas

--

#### Metodologías Docentes

--

## Sistemas de Evaluación

--

### Asignatura 1 - Hidráulica e Hidrología ambiental

<b>Carácter:</b>			<b>ECTS Asignatura:</b>		
OBLIGATORIA			6		
<b>Despliegue temporal:</b>			<b>Lenguas en las que se imparte:</b>		
Tipo	Periodo	ECTS	• castellano		
Semestral	5	6			

### 5.4.3.2 Materia 2 - TOPOGRAFÍA

**Carácter:**

OBLIGATORIA

**ECTS Materia:**

6

**Despliegue temporal:**

**Lenguas en las que se imparte:**

Tipo	Periodo	ECTS	• castellano
Semestral	4	6	

### Resultados de aprendizaje

--

### Contenidos

• Topografía: Instrumentos. Levantamientos topográficos. Aplicaciones a la Ingeniería Agronómica. • GNSS: Instrumentos y técnicas de navegación por satélite. • Cartografía: Representación del terreno. Proyecciones cartográficas. • Fotogrametría: Fundamento y métodos. Instrumentos. Proyectos fotogramétricos.

### Observaciones

--

### Competencias Generales

Número:	Código:	Competencia:
1	CB2	CB2 - 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
2	CB3	CB3 - 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
3	CG6	CG6 - Transmitir con claridad y rigor información, ideas, problemas y soluciones de forma oral y escrita
4	CG16	CG16 - Aplicar conocimientos adquiridos a la práctica de la ingeniería agraria

### Competencias Específicas

--

**Competencias Transversales**

--

**Actividades Formativas**

--

**Metodologías Docentes**

--

**Sistemas de Evaluación**

--

**Asignatura 1 - Topografía, Cartografía y Fotogrametría**

<b>Carácter:</b>			<b>ECTS Asignatura:</b>		
OBLIGATORIA			6		
<b>Despliegue temporal:</b>			<b>Lenguas en las que se imparte:</b>		
Tipo	Periodo	ECTS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• castellano</li> </ul>		
Semestral	4	6			

**5.4.3.3 Materia 3 - ELECTROTECNIA**

**Carácter:**

OBLIGATORIA
-------------

**ECTS Materia:**

4
---

**Despliegue temporal:**

**Lenguas en las que se imparte:**

Tipo	Periodo	ECTS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• castellano</li> </ul>
Semestral	3	4	

**Resultados de aprendizaje**

--

**Contenidos**

· Circuitos eléctricos de corriente continua. · Regímenes transitorios · Corriente alterna monofásica y trifásica. · Líneas y distribuciones eléctricas · Luminotecnia. · Aparatos de: maniobra, protección, seguridad y medida
---

**Observaciones**

--

**Competencias Generales**

Número:	Código:	Competencia:
1	CB2	CB2 - 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
2	CB4	CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado

3	CG8	CG8 - Organización y planificación de proyectos y equipos humanos
4	CG9	CG9 - Uso de la lengua inglesa

**Competencias Específicas**

--

**Competencias Transversales**

--

**Actividades Formativas**

--

**Metodologías Docentes**

--

**Sistemas de Evaluación**

--

**Asignatura 1 - Electrotecnia**

<b>Carácter:</b>			<b>ECTS Asignatura:</b>								
OBLIGATORIA			4								
<b>Despliegue temporal:</b>			<b>Lenguas en las que se imparte:</b>								
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Tipo</th> <th>Periodo</th> <th>ECTS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Semestral</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> </tbody> </table>			Tipo	Periodo	ECTS	Semestral	3	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>castellano</li> </ul>		
Tipo	Periodo	ECTS									
Semestral	3	4									

**5.4.3.4 Materia 4 - CONSTRUCCIÓN**

**Carácter:**

OBLIGATORIA
-------------

**ECTS Materia:**

6
---

**Despliegue temporal:**

Tipo	Periodo	ECTS
Semestral	5	6

**Lenguas en las que se imparte:**

<ul style="list-style-type: none"> <li>castellano</li> </ul>
--

**Resultados de aprendizaje**

--

**Contenidos**

- Elementos de resistencia de materiales: tracción compresión, flexión; resolución de vigas - Introducción al cálculo de estructuras - Normativa y legislación para edificación y obras de tierra. CTE. - Elementos de edificación agraria: cubiertas; cerramientos de fachada; forjados; soleras y revestimientos. - Edificios agroindustriales; edificios para la ganadería; otros edificios agrarios - Condiciones interiores de los edificios. - Caracterización mecánica de suelos. Ensayos de resistencia, deformación y permeabilidad. Compactación y capacidad portante de suelos. Tráfico y geometría de caminos rurales. Explanación y firmes. Obras auxiliares en caminos.

**Observaciones**

--

**Competencias Generales**

Número:	Código:	Competencia:
1	CB4	CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado
2	CG14	CG14 - Análisis y síntesis, razonamiento crítico y resolución de problemas científicos y técnicos

**Competencias Específicas**

--

**Competencias Transversales**

--

**Actividades Formativas**

--

**Metodologías Docentes**

--

**Sistemas de Evaluación**

--

**Asignatura 1 - Construcción agraria y obras de tierra**

<b>Carácter:</b>			<b>ECTS Asignatura:</b>		
OBLIGATORIA			6		
<b>Despliegue temporal:</b>			<b>Lenguas en las que se imparte:</b>		
Tipo	Periodo	ECTS	<ul style="list-style-type: none"> <li>castellano</li> </ul>		
Semestral	5	6			

**5.4.3.5 Materia 5 - MECANIZACIÓN**
**Carácter:**

OBLIGATORIA
-------------

**ECTS Materia:**

4
---

**Despliegue temporal:**
**Lenguas en las que se imparte:**

Tipo	Periodo	ECTS	<ul style="list-style-type: none"> <li>castellano</li> </ul>
Semestral	5	4	

**Resultados de aprendizaje**

--

**Contenidos**

La asignatura abordará contenidos sobre mecanización y maquinaria, su implicación, acción y efecto en la consecución de una producción agraria sostenible evitando la degradación ambiental. Se estudiarán: Propiedades mecánicas de los suelos agrícolas y efecto de las labores en ellos Uso sostenible de la energía. Clasificación de las máquinas agrícolas y cesión de energía. Maquinaria para preparación del terreno sin volteo y para manejo de cubiertas vegetales. Maquinaria para siembra. Maquinaria para protección de cultivos y abonado. Equipos para manejo y tratamiento de residuos vegetales y ganaderos. Estrategias

de la agricultura de precisión y agricultura ecológica. En base a estos conocimientos se desarrollarán conceptos como capacidad de trabajo, tiempo efectivo y tiempo total de trabajo, rendimiento efectivo, y su determinación en diferentes aplicaciones así como el consumo de energía derivado. Se abordará el estudio de los costes de operación, así como la selección y reemplazo de equipos. Prácticas de campo y elaboración de un proyecto de selección de equipos.

**Observaciones**

--

**Competencias Generales**

Número:	Código:	Competencia:
1	CB2	CB2 - 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
2	CG8	CG8 - Organización y planificación de proyectos y equipos humanos
3	CG14	CG14 - Análisis y síntesis, razonamiento crítico y resolución de problemas científicos y técnicos
4	CG16	CG16 - Aplicar conocimientos adquiridos a la práctica de la ingeniería agraria

**Competencias Específicas**

--

**Competencias Transversales**

--

**Actividades Formativas**

--

**Metodologías Docentes**

--

**Sistemas de Evaluación**

--

**Asignatura 1 - Mecanización para la agricultura sostenible**

<b>Carácter:</b>			<b>ECTS Asignatura:</b>								
OBLIGATORIA			4								
<b>Despliegue temporal:</b>			<b>Lenguas en las que se imparte:</b>								
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Tipo</th> <th>Periodo</th> <th>ECTS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Semestral</td> <td>5</td> <td>4</td> </tr> </tbody> </table>			Tipo	Periodo	ECTS	Semestral	5	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>castellano</li> </ul>		
Tipo	Periodo	ECTS									
Semestral	5	4									

**5.4.3.6 Materia 6 - INGENIERÍA AMBIENTAL**

**Carácter:**

OBLIGATORIA
-------------

**ECTS Materia:**

4
---

**Despliegue temporal:**

**Lenguas en las que se imparte:**

Tipo	Periodo	ECTS
Semestral	3	4

- castellano

**Resultados de aprendizaje**

**Contenidos**

- Conceptos generales de la Ingeniería Ambiental. Impacto de los procesos químicos sobre el medio. - Unidades y cálculos en la Ingeniería Ambiental. - Balance de materia. Aplicaciones - Balance de energía. Aplicaciones - Fenómenos de transporte. Fundamentos. Leyes. Operaciones unitarias físicas controladas por transferencia de materia, por transferencia de calor, por transferencia simultánea de calor y materia, por la transferencia de cantidad de movimiento. Operaciones unitarias químicas. - Química para la Ingeniería Ambiental. - Procesos de tratamiento de la contaminación. - Las matemáticas del crecimiento aplicadas a la Ingeniería Ambiental. - Evaluación del riesgo de contaminación ambiental.

**Observaciones**

**Competencias Generales**

Número:	Código:	Competencia:
1	CB1	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
2	CB5	CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

**Competencias Específicas**

**Competencias Transversales**

**Actividades Formativas**

**Metodologías Docentes**

**Sistemas de Evaluación**

**Asignatura 1 - Bases de la Ingeniería Ambiental**

<b>Carácter:</b>		<b>ECTS Asignatura:</b>	
OBLIGATORIA		4	
<b>Despliegue temporal:</b>		<b>Lenguas en las que se imparte:</b>	
Tipo	Periodo	ECTS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• castellano</li> </ul>
Semestral	3	4	

## 5.4.4 MÓDULO 4 - FUNDAMENTOS DE AGRONOMÍA

### 5.4.4.1 Materia 1 - FITOTECNIA

**Carácter:**

OBLIGATORIA

**ECTS Materia:**

6

**Despliegue temporal:**

**Lenguas en las que se imparte:**

Tipo	Periodo	ECTS
Semestral	5	6

• castellano

#### Resultados de aprendizaje

#### Contenidos

Características de los sistemas agrícolas; Intercepción de radiación de una cubierta vegetal; Reparto de asimilados y elaboración del rendimiento; Análisis del crecimiento y del desarrollo; Balances de energía en cubiertas vegetales; Intercambio de calor sensible y calor latente entre la atmósfera y los cultivos; La evapotranspiración de los cultivos; Cultivo en condiciones de déficit hídrico; Programación y manejo agronómico del riego; Bases de la nutrición vegetal y técnicas de fertilización; Introducción al análisis de la sostenibilidad de los sistemas agrícolas.

#### Observaciones

#### Competencias Generales

Número:	Código:	Competencia:
1	CB1	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
2	CB5	CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

#### Competencias Específicas

#### Competencias Transversales

#### Actividades Formativas

#### Metodologías Docentes

#### Sistemas de Evaluación

**Asignatura 1 - Fitotecnia : Bases y Técnicas de la Producción Vegetal**

<b>Carácter:</b>			<b>ECTS Asignatura:</b>		
OBLIGATORIA			6		
<b>Despliegue temporal:</b>			<b>Lenguas en las que se imparte:</b>		
<b>Tipo</b>	<b>Periodo</b>	<b>ECTS</b>	• castellano		
Semestral	5	6			

**5.4.4.2 Materia 2 - ZOOTECNIA**
**Carácter:**

OBLIGATORIA

**ECTS Materia:**

4

**Despliegue temporal:**
**Lenguas en las que se imparte:**

<b>Tipo</b>	<b>Periodo</b>	<b>ECTS</b>	• castellano
Semestral	6	4	

**Resultados de aprendizaje**

--

**Contenidos**

Sistemas actuales de Producción Animal. Tendencias Problemática ambiental de la producción ganadera. Clasificación y caracterización de residuos. Consumos energéticos y de agua. Optimización Producción animal y calidad del agua Impacto de la producción animal sobre la calidad del suelo Efecto de la producción animal sobre la calidad del aire Interacciones entre producción animal y medio ambiente en sistemas extensivos Indicadores y umbrales medioambientales en sistemas de producción animal Protección animal (BIOSEGURIDAD) Sistemas de Producción Animal. Aplicación optimizada de las mejores técnicas disponibles en los alojamientos e instalaciones de las diversas especies ganaderas

**Observaciones**

--

**Competencias Generales**

Número:	Código:	Competencia:
1	CB4	CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado
2	CB5	CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía
3	CG7	CG7 - Compromiso ético y profesional y respeto por el medio ambiente y la diversidad

**Competencias Específicas**

--

**Competencias Transversales**

--

**Actividades Formativas**

--

**Metodologías Docentes**

--

**Sistemas de Evaluación**

--

**Asignatura 1 - Producción ganadera y Medio Ambiente**

<b>Carácter:</b>			<b>ECTS Asignatura:</b>		
OBLIGATORIA			4		
<b>Despliegue temporal:</b>			<b>Lenguas en las que se imparte:</b>		
Tipo	Periodo	ECTS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• castellano</li> </ul>		
Semestral	6	4			

**5.4.4.3 Materia 3 - BOTÁNICA**
**Carácter:**

OBLIGATORIA
-------------

**ECTS Materia:**

4
---

**Despliegue temporal:**
**Lenguas en las que se imparte:**

Tipo	Periodo	ECTS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• castellano</li> </ul>
Semestral	4	4	

**Resultados de aprendizaje**

--

**Contenidos**

Bloque I. Fundamentos. Introducción a la asignatura. Bases nomenclaturales según CINB. Caracteres taxonómicos y caracteres diagnóstico. Elementos de biogeografía y elementos de Flora dirigidos al caso de España. Bloque II. Especies cultivadas y especies componentes de la Flora Española. Descripción teóricopráctica de las principales familias, especies cultivadas y especies componentes de la Flora Española. Caracterización botánica y relación con sus requerimientos de cultivo y de hábitat natural, respectivamente. Interacción especies cultivadas-Flora natural. Estudio de casos. Bloque III. Identificación. Herramientas para identificación. Desarrollo de destrezas en claves botánicas convencionales y digitales. Puesta en práctica de trabajos específicos en el ámbito de la asignatura.

**Observaciones**

--

**Competencias Generales**

Número:	Código:	Competencia:
1	CB3	CB3 - 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
2	CB5	CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

3	CG7	CG7 - Compromiso ético y profesional y respeto por el medio ambiente y la diversidad
4	CG16	CG16 - Aplicar conocimientos adquiridos a la práctica de la ingeniería agraria

**Competencias Específicas**

--

**Competencias Transversales**

--

**Actividades Formativas**

--

**Metodologías Docentes**

--

**Sistemas de Evaluación**

--

**Asignatura 1 - Botánica Agrícola y Flora**

<b>Carácter:</b>			<b>ECTS Asignatura:</b>		
OBLIGATORIA			4		
<b>Despliegue temporal:</b>			<b>Lenguas en las que se imparte:</b>		
Tipo	Periodo	ECTS	<ul style="list-style-type: none"> <li>castellano</li> </ul>		
Semestral	4	4			

**5.4.4.4 Materia 4 - ECOLOGIA**

**Carácter:**

OBLIGATORIA
-------------

**ECTS Materia:**

6
---

**Despliegue temporal:**

**Lenguas en las que se imparte:**

Tipo	Periodo	ECTS	<ul style="list-style-type: none"> <li>castellano</li> </ul>
Semestral	4	6	

**Resultados de aprendizaje**

--

**Contenidos**

Medio físico. Poblaciones. Comunidad. Interacciones. Ecosistemas. Flujo de energía. Ciclo de materiales. Sucesión ecológica. Incidencia antrópica. Biodiversidad. Biomasas. Conservación.
---

**Observaciones**

--

### Competencias Generales

Número:	Código:	Competencia:
1	CB1	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
2	CG6	CG6 - Transmitir con claridad y rigor información, ideas, problemas y soluciones de forma oral y escrita
3	CG7	CG7 - Compromiso ético y profesional y respeto por el medio ambiente y la diversidad
4	CG12	CG12 - Liderazgo y toma de decisiones

### Competencias Específicas

--

### Competencias Transversales

--

### Actividades Formativas

--

### Metodologías Docentes

--

### Sistemas de Evaluación

--

### Asignatura 1 - Ecología

<b>Carácter:</b>			<b>ECTS Asignatura:</b>								
OBLIGATORIA			6								
<b>Despliegue temporal:</b>			<b>Lenguas en las que se imparte:</b>								
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Tipo</th> <th>Periodo</th> <th>ECTS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Semestral</td> <td>4</td> <td>6</td> </tr> </tbody> </table>			Tipo	Periodo	ECTS	Semestral	4	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>castellano</li> </ul>		
Tipo	Periodo	ECTS									
Semestral	4	6									

## 5.4.5 MÓDULO 5 - FUNDAMENTOS AGROAMBIENTALES

### 5.4.5.1 Materia 1 - CONTAMINACIÓN

#### Carácter:

OBLIGATORIA
-------------

#### ECTS Materia:

4
---

#### Despliegue temporal:

Tipo	Periodo	ECTS
Semestral	5	4

#### Lenguas en las que se imparte:

- castellano

### Resultados de aprendizaje

--

## Contenidos

Química del medio natural. Comportamiento de los contaminantes en el medio ambiente. Contaminación atmosférica: Origen y destino de los contaminantes en la atmosfera. Emisión e inmisión. Medidas preventivas y correctoras de la contaminación. Transformaciones químicas de los contaminantes atmosféricos. El ozono troposférico y estratosférico. Gases acidificantes. Gases efecto invernadero. Cambio climático global. La agricultura como emisor y sumidero de gases atmosféricos. Interacción de los contaminantes y los sistemas agroforestales. El agua características generales. Recursos hídricos. Normativas. Directiva marco del agua. Agua para consumo. Planta de tratamiento (ETAP). Contaminación del agua. Caracterización de las aguas residuales. Efectos de la contaminación de las aguas. Contaminación de origen industrial agraria y urbana. Plantas de depuración de aguas residuales urbanas (EDAR). Efectos de la utilización de aguas contaminadas en el medio agrario. Degradación del suelo. Contaminación del suelo. Contaminantes orgánicos e inorgánicos. Contaminación por metales pesados: efectos sobre las plantas. Contaminación difusa por aplicación de agroquímicos en el medio agrario. Efecto global de la aplicación de agroquímicos. Otros tipos de contaminantes en el medio agrario. Normativas. Fundamentos de recuperación de suelos contaminados.

## Observaciones

--

## Competencias Generales

Número:	Código:	Competencia:
1	CB3	CB3 - 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
2	CB4	CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado
3	CG7	CG7 - Compromiso ético y profesional y respeto por el medio ambiente y la diversidad

## Competencias Específicas

--

## Competencias Transversales

--

## Actividades Formativas

--

## Metodologías Docentes

--

## Sistemas de Evaluación

--

## Asignatura 1 - Contaminación Química medioambiental

<b>Carácter:</b>			<b>ECTS Asignatura:</b>		
OBLIGATORIA			4		
<b>Despliegue temporal:</b>			<b>Lenguas en las que se imparte:</b>		
Tipo	Periodo	ECTS	<ul style="list-style-type: none"> <li>castellano</li> </ul>		
Semestral	4	4			



8	CG13	CG13 - Iniciativa, creatividad y espíritu emprendedor
9	CG15	CG15 - Adaptación a cambios tecnológicos y motivación por la calidad
10	CG16	CG16 - Aplicar conocimientos adquiridos a la práctica de la ingeniería agraria

**Competencias Específicas**

--

**Competencias Transversales**

--

**Actividades Formativas**

--

**Metodologías Docentes**

--

**Sistemas de Evaluación**

--

**Asignatura 1 - Gestión, tratamiento y utilización de residuos**

<b>Carácter:</b>			<b>ECTS Asignatura:</b>		
OBLIGATORIA			4		
<b>Despliegue temporal:</b>			<b>Lenguas en las que se imparte:</b>		
Tipo	Periodo	ECTS	<ul style="list-style-type: none"> <li>castellano</li> </ul>		
Semestral	6	4			

**Asignatura 2 - Problemática ambiental de las Industrias agrarias**

<b>Carácter:</b>			<b>ECTS Asignatura:</b>		
OBLIGATORIA			6		
<b>Despliegue temporal:</b>			<b>Lenguas en las que se imparte:</b>		
Tipo	Periodo	ECTS	<ul style="list-style-type: none"> <li>castellano</li> </ul>		
Semestral	6	6			

**Asignatura 3 - Agroenergética**

<b>Carácter:</b>			<b>ECTS Asignatura:</b>		
OBLIGATORIA			4		
<b>Despliegue temporal:</b>			<b>Lenguas en las que se imparte:</b>		
Tipo	Periodo	ECTS	<ul style="list-style-type: none"> <li>castellano</li> </ul>		
Semestral	7	4			

**5.4.5.3 Materia 3 - PROTECCIÓN DE CULTIVOS**

**Carácter:**

OBLIGATORIA
-------------

**ECTS Materia:**

6

**Despliegue temporal:**

**Lenguas en las que se imparte:**

Tipo	Periodo	ECTS
Semestral	6	6

- castellano

**Resultados de aprendizaje**

--

**Contenidos**

Conceptos básicos de la Protección de Cultivos: Entomología, Patología y Malherbología. Plagas y enfermedades como determinantes de la dinámica y composición de los ecosistemas. Enfermedades, plagas y malas hierbas como agentes causantes de pérdidas en la producción vegetal. Introducción de organismos nocivos o de control biológico e invasividad. Técnicas de gestión integrada: Lucha química y sus alternativas. Productos Fitosanitarios: Toxicidad. Impacto en los ecosistemas: rutas de entrada. Movimiento y distribución. Impacto sobre la biocenosis. Efectos indeseados en el medio ambiente de otras técnicas de control. Organismos genéticamente modificados (GMOs) y medio ambiente.

**Observaciones**

--

**Competencias Generales**

Número:	Código:	Competencia:
1	CB1	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
2	CB2	CB2 - 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
3	CB3	CB3 - 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
4	CB4	CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado
5	CB5	CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía
6	CG7	CG7 - Compromiso ético y profesional y respeto por el medio ambiente y la diversidad
7	CG16	CG16 - Aplicar conocimientos adquiridos a la práctica de la ingeniería agraria

**Competencias Específicas**

--

**Competencias Transversales**

--

**Actividades Formativas**

--

**Metodologías Docentes**

--

**Sistemas de Evaluación**

--

**Asignatura 1 - Efectos ambientales de la Protección de Cultivos**

<b>Carácter:</b>		<b>ECTS Asignatura:</b>	
OBLIGATORIA		6	
<b>Despliegue temporal:</b>		<b>Lenguas en las que se imparte:</b>	
Tipo	Periodo	ECTS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• castellano</li> </ul>
Semestral	6	6	

**5.4.5.4 Materia 4 - ANÁLISIS AGROAMBIENTAL**

**Carácter:**

OBLIGATORIA
-------------

**ECTS Materia:**

30
----

**Despliegue temporal:**

**Lenguas en las que se imparte:**

Tipo	Periodo	ECTS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• castellano</li> </ul>
Semestral	4	4	
Semestral	5	10	
Semestral	6	4	
Semestral	7	12	

**Resultados de aprendizaje**

--

**Contenidos**

· Metodología del análisis agroambiental: Legislación y parámetros de control. · Toma de muestras, conservación y preparación. · Análisis fisicoquímicos aplicados a suelos, plantas, aire y aguas · Análisis ecotoxicológico ambiental  
 · Aplicación de los marcadores moleculares a la trazabilidad de productos biológicos y al análisis agroambiental · Técnicas microbiológicas y moleculares aplicadas a la detección y cuantificación de microorganismos en medios naturales. · Interpretación de datos y redacción de informes técnicos. Principios de Integración Ambiental. Orígenes y evolución de la EIA. La EIA en el contexto internacional. La EIA en España. Procedimiento Administrativo de EIA. Los agentes de la EIA. Alcance, objetivos y contenidos del Estudio de Impacto Ambiental (EsIA). Metodología para la redacción de un EsIA. Diagnóstico del proyecto y sus alternativas. Inventario Ambiental. Técnicas de identificación de impactos. Valoración de Impactos. Prevención, corrección y compensación de impactos ambientales. Diseño de anejos de integración de ambiental y proyectos de corrección y restauración de impactos ambientales. Diseño de los programas de vigilancia ambiental. Redacción de memoria resumen. Procesos de participación pública en la EIA. La EIA en fase de obra y de explotación del proyecto.  
 Factores ambientales y su relación con los proyectos. Diagnóstico de variables ambientales. Relaciones con el Inventario Ambiental. Cartografía ambiental. Cartografía de acciones del proyecto. Técnicas de valoración de impactos. Modelización de variables ambientales. Utilización de modelos de erosión, previsión de ruido, contaminación hídrica, difusión atmosférica de contaminantes, cambios de usos del suelo y modificaciones

de la vegetación, efecto barrera sobre la fauna y efectos sobre el paisaje en Estudios de Impacto Ambiental. Corrección de impactos ambientales. Diseño de medidas preventivas correctoras y compensatorias. Diseño de anejos de integración de ambiental y proyectos de corrección y restauración de impactos ambientales.

- Datos georreferenciados. - Modelos y estructuras de datos: modelo raster y modelo vectorial. - Captura de datos: bases de datos, digitalización, georreferenciación, GPS. - Herramientas de geoprosesamiento.
- Automatización de procesos. - Diseño y elaboración de cartografía para el análisis e interpretación de resultados.

La primera parte de la asignatura se dedica a la toma de datos en campo para estimación de la abundancia en poblaciones vegetales y animales. Con un enfoque práctico se razonan las pautas para realizar correctamente este tipo de muestreos considerando los condicionantes que más comúnmente se suelen presentar. Se hace énfasis no solo en la obtención de datos sobre seres vivos sino también sobre su ambiente abiótico. En la segunda parte se tratan los métodos de análisis multivariante utilizando esas variables bióticas y abióticas. Con especial detenimiento se analizan los métodos de fitosociología tanto en la fase de muestreo como en la de análisis, revisándose las bases de la caracterización corológica del territorio y los conceptos de serie y geoserie de vegetación tan importantes en el seguimiento del impacto ambiental. La última parte se dedica a los métodos especiales para la obtención y manejo de la información: teledetección y sistemas de información geográfica.

Modelo Lineal. Regresión Lineal: Especificación. Estimación. Test de hipótesis. Intervalos de confianza. Análisis de la varianza. Validación del modelo. Análisis de Datos Multivariante: Análisis de componente principales. Análisis Factorial de Correspondencias. Clasificación. - El suelo y su sostenibilidad. Calidad del suelo. - Indicadores de la calidad del suelo. - Procesos de degradación del suelo - Manejo de los suelos agrícolas y su relación con la degradación - La erosión del suelo: Causas, procesos y evaluación de la erosión. - La desertificación y su dinámica. Casos históricos en el área mediterránea.

### Observaciones

--

### Competencias Generales

Número:	Código:	Competencia:
1	CB2	CB2 - 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
2	CB3	CB3 - 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
3	CB4	CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado
4	CB5	CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía
5	CG6	CG6 - Transmitir con claridad y rigor información, ideas, problemas y soluciones de forma oral y escrita
6	CG7	CG7 - Compromiso ético y profesional y respeto por el medio ambiente y la diversidad
7	CG8	CG8 - Organización y planificación de proyectos y equipos humanos
8	CG9	CG9 - Uso de la lengua inglesa
9	CG10	CG10 - Trabajo en equipos multidisciplinares y multiculturales y en un contexto internacional
10	CG11	CG11 - Conocimiento, gestión y uso de las tecnologías de la información y comunicación
11	CG12	CG12 - Liderazgo y toma de decisiones
12	CG13	CG13 - Iniciativa, creatividad y espíritu emprendedor

13	CG14	CG14 - Análisis y síntesis, razonamiento crítico y resolución de problemas científicos y técnicos
14	CG16	CG16 - Aplicar conocimientos adquiridos a la práctica de la ingeniería agraria

**Competencias Específicas**

--

**Competencias Transversales**

--

**Actividades Formativas**

--

**Metodologías Docentes**

--

**Sistemas de Evaluación**

--

**Asignatura 1 - Laboratorio integrado de análisis agroambiental**

<b>Carácter:</b>			<b>ECTS Asignatura:</b>								
OBLIGATORIA			4								
<b>Despliegue temporal:</b>			<b>Lenguas en las que se imparte:</b>								
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Tipo</th> <th>Periodo</th> <th>ECTS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Semestral</td> <td>7</td> <td>4</td> </tr> </tbody> </table>			Tipo	Periodo	ECTS	Semestral	7	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>castellano</li> </ul>		
Tipo	Periodo	ECTS									
Semestral	7	4									

**Asignatura 2 - Evaluación y corrección de impactos ambientales**

<b>Carácter:</b>			<b>ECTS Asignatura:</b>								
OBLIGATORIA			4								
<b>Despliegue temporal:</b>			<b>Lenguas en las que se imparte:</b>								
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Tipo</th> <th>Periodo</th> <th>ECTS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Semestral</td> <td>6</td> <td>4</td> </tr> </tbody> </table>			Tipo	Periodo	ECTS	Semestral	6	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>castellano</li> </ul>		
Tipo	Periodo	ECTS									
Semestral	6	4									

**Asignatura 3 - Métodos avanzados de Análisis de Impacto ambiental**

<b>Carácter:</b>			<b>ECTS Asignatura:</b>								
OBLIGATORIA			4								
<b>Despliegue temporal:</b>			<b>Lenguas en las que se imparte:</b>								
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Tipo</th> <th>Periodo</th> <th>ECTS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Semestral</td> <td>7</td> <td>4</td> </tr> </tbody> </table>			Tipo	Periodo	ECTS	Semestral	7	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>castellano</li> </ul>		
Tipo	Periodo	ECTS									
Semestral	7	4									

**Asignatura 4 - Sistemas de Información Geográfica (SIG)**

<b>Carácter:</b>			<b>ECTS Asignatura:</b>		
OBLIGATORIA			6		

**Despliegue temporal:**

Tipo	Periodo	ECTS
Semestral	5	6

**Lenguas en las que se imparte:**

- castellano

**Asignatura 5 - Análisis de Ecosistemas**
**Carácter:**

OBLIGATORIA

**ECTS Asignatura:**

4

**Despliegue temporal:**

Tipo	Periodo	ECTS
Semestral	7	4

**Lenguas en las que se imparte:**

- castellano

**Asignatura 6 - Métodos estadísticos en IAA**
**Carácter:**

OBLIGATORIA

**ECTS Asignatura:**

4

**Despliegue temporal:**

Tipo	Periodo	ECTS
Semestral	5	4

**Lenguas en las que se imparte:**

- castellano

**Asignatura 7 - Calidad, degradación y erosión de suelos**
**Carácter:**

OBLIGATORIA

**ECTS Asignatura:**

4

**Despliegue temporal:**

Tipo	Periodo	ECTS
Semestral	4	4

**Lenguas en las que se imparte:**

- castellano

**5.4.6 MÓDULO 6 - TRANSVERSAL**
**5.4.6.1 Materia 1 - ESTADÍSTICA**
**Carácter:**

OBLIGATORIA

**ECTS Materia:**

6

**Despliegue temporal:**

Tipo	Periodo	ECTS
Semestral	4	6

**Lenguas en las que se imparte:**

- castellano

**Resultados de aprendizaje**
**Contenidos**

- Estadística Descriptiva. - Cálculo de Probabilidades (Probabilidad, variable aleatoria, distribuciones de uso frecuente). - Inferencia Estadística (estimación y contraste de hipótesis).

**Observaciones**

--

**Competencias Generales**

Número:	Código:	Competencia:
1	CB3	CB3 - 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
2	CB4	CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado
3	CG6	CG6 - Transmitir con claridad y rigor información, ideas, problemas y soluciones de forma oral y escrita
4	CG14	CG14 - Análisis y síntesis, razonamiento crítico y resolución de problemas científicos y técnicos

**Competencias Específicas**

--

**Competencias Transversales**

--

**Actividades Formativas**

--

**Metodologías Docentes**

--

**Sistemas de Evaluación**

--

**Asignatura 1 - Estadística**

<b>Carácter:</b>			<b>ECTS Asignatura:</b>		
OBLIGATORIA			6		
<b>Despliegue temporal:</b>			<b>Lenguas en las que se imparte:</b>		
Tipo	Periodo	ECTS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• castellano</li> </ul>		
Semestral	4	6			

**5.4.6.2 Materia 2 - ECONOMÍA**

**Carácter:**

OBLIGATORIA
-------------

**ECTS Materia:**

4
---

**Despliegue temporal:**

**Lenguas en las que se imparte:**

Tipo	Periodo	ECTS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• castellano</li> </ul>
Semestral	2	4	

**Resultados de aprendizaje**

--

**Contenidos**

Introducción a la Economía; Teoría de la empresa, costes y oferta; Teoría de la demanda; Teoría del mercado; Contabilidad Nacional; Crecimiento económico; Fluctuaciones de la actividad económica, inflación y desempleo; Economía agraria.

**Observaciones**

--

**Competencias Generales**

Número:	Código:	Competencia:
1	CB2	CB2 - 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
2	CB3	CB3 - 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
3	CB4	CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado
4	CG14	CG14 - Análisis y síntesis, razonamiento crítico y resolución de problemas científicos y técnicos

**Competencias Específicas**

--

**Competencias Transversales**

--

**Actividades Formativas**

--

**Metodologías Docentes**

--

**Sistemas de Evaluación**

--

**Asignatura 1 - Economía General**

<b>Carácter:</b>			<b>ECTS Asignatura:</b>		
OBLIGATORIA			4		
<b>Despliegue temporal:</b>			<b>Lenguas en las que se imparte:</b>		
Tipo	Periodo	ECTS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• castellano</li> </ul>		
Semestral	2	4			

**5.4.6.3 Materia 3 - GEOLOGÍA, EDAFOLOGÍA Y CLIMATOLOGÍA**

**Carácter:**

OBLIGATORIA
-------------

**ECTS Materia:**

12

**Despliegue temporal:**
**Lenguas en las que se imparte:**

Tipo	Periodo	ECTS
Semestral	2	8
Semestral	3	4

- castellano

**Resultados de aprendizaje**
**Contenidos**

1. Materiales y recursos geológicos: génesis, características, clasificación, propiedades y aplicaciones. 2. Geomorfología: procesos, condicionantes y factores ambientales. Modeladores del relieve y elementos morfológicos. 3. Geología aplicada a la ingeniería agronómica y el medio ambiente. El desarrollo práctico incluye: 1. Reconocimiento de rocas. 2. Interpretación de mapas geológicos: representación gráfica de relaciones geométricas entre materiales en el contexto del relieve terrestre. 3. Fotointerpretación geomorfológica y geoambiental.

- Introducción a la Climatología y Meteorología. Captación y tratamiento de datos meteorológicos. Radiación y temperatura. Humedad atmosférica, nubosidad y precipitación. Evapotranspiración. Balances de humedad del suelo. Presión atmosférica, viento, y circulación general de la atmósfera. Clasificaciones e índices climáticos. Climas de España y el Mundo. Cambio Climático. Climatología aplicada a la ingeniería agronómica y al medio ambiente. APLICACIÓN: redacción de un trabajo climatológico detallado a nivel de anejo de proyecto técnico.

· El concepto de Edafología y el suelo como recurso natural. · Estudio del suelo en campo y laboratorio. · Factores y procesos de formación del suelo. · Estudio y análisis de las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo. · Interpretación de resultados analíticos para un diagnóstico de las propiedades del suelo y su calidad. Resolución de problemas · Sistemas de clasificación y evaluación

**Observaciones**
**Competencias Generales**

Número:	Código:	Competencia:
1	CB2	CB2 - 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
2	CB3	CB3 - 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
3	CB5	CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía
4	CG14	CG14 - Análisis y síntesis, razonamiento crítico y resolución de problemas científicos y técnicos
5	CG16	CG16 - Aplicar conocimientos adquiridos a la práctica de la ingeniería agraria

**Competencias Específicas**
**Competencias Transversales**

**Actividades Formativas**

--

**Metodologías Docentes**

--

**Sistemas de Evaluación**

--

**Asignatura 1 - Geología**

<b>Carácter:</b>			<b>ECTS Asignatura:</b>		
OBLIGATORIA			4		
<b>Despliegue temporal:</b>			<b>Lenguas en las que se imparte:</b>		
Tipo	Periodo	ECTS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• castellano</li> </ul>		
Semestral	2	4			

**Asignatura 2 - Climatología**

<b>Carácter:</b>			<b>ECTS Asignatura:</b>		
OBLIGATORIA			4		
<b>Despliegue temporal:</b>			<b>Lenguas en las que se imparte:</b>		
Tipo	Periodo	ECTS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• castellano</li> </ul>		
Semestral	2	4			

**Asignatura 3 - Edafología**

<b>Carácter:</b>			<b>ECTS Asignatura:</b>		
OBLIGATORIA			4		
<b>Despliegue temporal:</b>			<b>Lenguas en las que se imparte:</b>		
Tipo	Periodo	ECTS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• castellano</li> </ul>		
Semestral	3	4			

**5.4.6.4 Materia 4 - INGLÉS**

**Carácter:**

OBLIGATORIA
-------------

**ECTS Materia:**

6
---

**Despliegue temporal:**

Tipo	Periodo	ECTS
Semestral	3	6

**Lenguas en las que se imparte:**

<ul style="list-style-type: none"> <li>• ingles</li> </ul>
--

**Resultados de aprendizaje**

--

## Contenidos

Expresión y comprensión oral: mejora de la comprensión del inglés hablado en lecciones magistrales, conferencias y seminarios; realización de presentaciones orales, toma de notas y participación en discusiones; mejora de la fluidez en el lenguaje oral. Comprensión lectora: comprensión de textos académicos; capacidad para hallar la información relevante sobre un tema y de reconocer la diferencia entre los hechos, la teoría y la opinión; desarrollo de la velocidad lectora; uso de notas y resúmenes. Escritura académica: Organización y estructuración de ideas; ensayos académicos e informes técnicos. Competencias lingüísticas: Desarrollo de las competencias gramaticales, incremento del vocabulario y perfeccionamiento de la pronunciación.

## Observaciones

--

## Competencias Generales

Número:	Código:	Competencia:
1	CB5	CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía
2	CG9	CG9 - Uso de la lengua inglesa
3	CG10	CG10 - Trabajo en equipos multidisciplinares y multiculturales y en un contexto internacional
4	CG11	CG11 - Conocimiento, gestión y uso de las tecnologías de la información y comunicación

## Competencias Específicas

--

## Competencias Transversales

--

## Actividades Formativas

--

## Metodologías Docentes

--

## Sistemas de Evaluación

--

## Asignatura 1 - Inglés para la Comunicación Académica y Profesional

<b>Carácter:</b>			<b>ECTS Asignatura:</b>		
OBLIGATORIA			6		
<b>Despliegue temporal:</b>			<b>Lenguas en las que se imparte:</b>		
Tipo	Periodo	ECTS	<ul style="list-style-type: none"> <li>ingles</li> </ul>		
Semestral	3	6			

### 5.4.6.5 Materia 5 - PROYECTOS

#### Carácter:

OBLIGATORIA

#### ECTS Materia:

4

**Despliegue temporal:**

**Lenguas en las que se imparte:**

Tipo	Periodo	ECTS
Semestral	6	4

- castellano

**Resultados de aprendizaje**

--

**Contenidos**

Introducción a los proyectos. Concepto del proyecto. Ciclo del proyecto. Metodología de formulación de proyectos. Morfología del proyecto: Memoria y anejos, Planos, Pliego de condiciones, Presupuesto. Evaluación del proyecto: Metodología de evaluación económico-financiera. Ejecución del proyecto: Metodología de planificación de la ejecución. Dirección de ejecución del proyecto. Gestión del proyecto.

**Observaciones**

--

**Competencias Generales**

Número:	Código:	Competencia:
1	CB4	CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado
2	CG8	CG8 - Organización y planificación de proyectos y equipos humanos
3	CG10	CG10 - Trabajo en equipos multidisciplinares y multiculturales y en un contexto internacional
4	CG14	CG14 - Análisis y síntesis, razonamiento crítico y resolución de problemas científicos y técnicos

**Competencias Específicas**

--

**Competencias Transversales**

--

**Actividades Formativas**

--

**Metodologías Docentes**

--

**Sistemas de Evaluación**

--

**Asignatura 1 - Proyectos de Ingeniería Agroambiental**

<b>Carácter:</b>		<b>ECTS Asignatura:</b>	
OBLIGATORIA		4	
<b>Despliegue temporal:</b>		<b>Lenguas en las que se imparte:</b>	
Tipo	Periodo	ECTS	• castellano
Semestral	6	4	

### 5.4.6.6 Materia 6 - TRABAJO FIN DE GRADO

**Carácter:**

TRABAJO FIN DE GRADO

**ECTS Materia:**

12

**Despliegue temporal:**

**Lenguas en las que se imparte:**

Tipo	Periodo	ECTS
Semestral	8	12

- castellano

**Resultados de aprendizaje**

--

**Contenidos**

Ejercicio original a realizar individualmente y presentar y defender ante un tribunal universitario, consistente en un trabajo/proyecto en el ámbito de las tecnologías específicas de la Ingeniería Agroambiental de naturaleza profesional en el que se sinteticen e integren las competencias adquiridas en las enseñanzas.

**Observaciones**

--

**Competencias Generales**

Número:	Código:	Competencia:
1	CB1	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

**Competencias Específicas**

--

**Competencias Transversales**

--

**Actividades Formativas**

--

**Metodologías Docentes**

--

**Sistemas de Evaluación**

--

**Asignatura 1 - PTFG**

**Carácter:**

**ECTS Asignatura:**

TRABAJO FIN DE GRADO

12

Despliegue temporal:			Lenguas en las que se imparte:
Tipo	Periodo	ECTS	• castellano
Semestral	8	12	

### 5.4.7 MÓDULO 7 - OPTATIVIDAD

#### 5.4.7.1 Materia 1 - PRODUCCIÓN AGRARIA Y MEDIO AMBIENTE

##### Carácter:

OPTATIVA

##### ECTS Materia:

42

##### Despliegue temporal:

##### Lenguas en las que se imparte:

Tipo	Periodo	ECTS	• castellano
Semestral	7	10	
Semestral	8	32	

##### Menciones:

##### Resultados de aprendizaje

##### Contenidos

El agua en la planta. Nutrición mineral. Transporte. Fotosíntesis. Metabolismo primario. Metabolismo secundario. Crecimiento y desarrollo. La planta en condiciones adversas.

- Evaluación de suelos y aguas. - Sistemas de evaluación de tierras. Elección y aplicación. - El agua en la conservación y recuperación de suelos - Técnicas de conservación de suelos y aguas - Proyectos de conservación - Técnicas de recuperación de suelos degradados Proyectos de recuperación de suelos

-La agricultura ecológica, un movimiento de renovación cultural. Niveles de percepción. -Desarrollo histórico: Denominaciones y escuelas. -Normativas de la agricultura ecológica: Oficiales y privadas - Agroecología, una nueva ciencia. Ecosistemas naturales y agroecosistemas. El agroecosistema, un organismo. -El suelo: Organismos y rizosfera. Creación y gestión de un suelo sano. -Nutrición de los cultivos y fertilización. -Compostaje y gestión de residuos orgánicos. -Manejo de los sistemas de agricultura ecológica: Variedades locales, asociaciones y rotaciones de cultivos, abonos verdes, setos, "malas hierbas", plagas y enfermedades. -Ganadería ecológica. Origen de los animales, alimentación, alojamiento, manejo, salud y medicina veterinaria. -Procesos industriales de elaboración y transformación. -Procesos de reconversión. -Impacto ambiental de la agricultura ecológica en suelos, agua, aire, paisaje y biodiversidad de flora y fauna. -Calidad de los alimentos ecológicos. -Economía y comercialización. Consumo responsable. -Agricultura ecológica y desarrollo rural. La Carta de la Tierra.

- Orígenes y desarrollo de la Agricultura Ecológica (AE); Normativas y Certificación. - Productividad y uso de recursos naturales; relación de suelo equivalente (LER). Potencial de producción de alimentos. Balances energéticos en los sistemas de cultivo. - Suministro de nutrientes; compostaje y gestión de residuos orgánicos; impacto ambiental. -Manejo de sistemas en AE: rotaciones y alternativas. Sistemas cerealistas, hortícolas y frutícolas, producción ganadera. Análisis comparativo con sistemas europeos. Introducción al control biológico de plagas y enfermedades. Modelos de alojamiento, manejo y alimentación animal en base a las normativas europeas de AE. Reconversión en sistemas de AE. Estudio comparativo con la agricultura integrada. Sostenibilidad. -Estudio de costes y beneficios de la AE. Elaboración, comercialización, y calidad.

1. Conceptos básicos relacionados con el cambio climático global 2. Papel de la agricultura en la emisión de gases de efecto invernadero 3. Impactos del cambio global en la agricultura 4. Vulnerabilidad regional 5. El Protocolo de Kyoto y su implementación internacional. Aplicación y resultados 6. Estrategias de adaptación de la agricultura al cambio global. Aspectos técnicos y socioeconómicos 7. Estrategias de mitigación del cambio global a través de la agricultura 8. Escenarios de cambio global y modelización

Definición. Agentes de control biológico. Estrategias de control biológico: Clásico o permanente, por aumento y conservación. Producción y comercialización de enemigos naturales. Utilización en los distintos cultivos. Legislación. Biotecnología y genómica aplicadas a mejorar el control biológico Riesgos ecológicos del control biológico

Concepto de biodiversidad. Niveles del estudio de la diversidad: genes, especies, ecosistemas. El uso de los recursos biológicos por el hombre. El valor de la biodiversidad. Necesidad de la conservación. Extinción. Principales causas de extinción. Erosión genética. Erosión de las especies útiles para el hombre. Conservación in situ. Seguimiento de poblaciones (toma de datos). Análisis de viabilidad de poblaciones. Conservación de ecosistemas: Establecimiento de áreas protegidas. Gestión de áreas. Estrategias de conservación ex situ. Bancos de germoplasma. Legislación relacionada con conservación in situ y ex situ. Documentación y gestión de la información sobre los recursos biológicos. Introducción al desarrollo sostenible. Medidas para la reducción del impacto medioambiental en las actividades humanas: Medidas legales para promover el desarrollo sostenible.

1. Técnicas de toma de datos para el inventario del recurso suelo. 2. Técnicas de tratamiento de datos para el inventario del recurso suelo. 3. Metodologías para la clasificación e inventario del recurso suelo. 4. Tipos de inventario del recurso suelo. 5. El reconocimiento de suelo a pequeña, media y gran escala. 6. Memoria y presentación de resultados para el inventario del recurso suelos. 7. Aplicaciones del inventario del recurso suelo: ordenación del territorio, producción vegetal y agricultura de precisión.

Objetivos de la implantación de una cubierta vegetal y tipología de los factores ambientales condicionantes de la misma. Métodos de análisis de mercados de naturación y revegetación. Métodos de revegetación, sus tipos. Siembras para revegetación. Hidrosiembras y Plantaciones. Factores condicionantes y limitantes de las actuaciones. Siembras e Hidrosiembras: elección de especies y dosificación. Diseño de mezclas de semillas. Mulches, Estabilizadores, Abonados. Riegos. Ejecución y control de calidad de siembras convencionales e Hidrosiembras Plantaciones. Elección de especies. El mercado de planta autóctona. Elección de tamaños y edades. Producción de planta singular no comercial. Diseño y ejecución. Técnicas de revegetación en ubicaciones especiales. Naturación de edificaciones. El proyecto de revegetación. Contenido y organización.

**Observaciones**

--

**Competencias Generales**

Número:	Código:	Competencia:
1	CB1	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
2	CB2	CB2 - 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
3	CB3	CB3 - 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
4	CB4	CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado
5	CB5	CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía
6	CG7	CG7 - Compromiso ético y profesional y respeto por el medio ambiente y la diversidad
7	CG14	CG14 - Análisis y síntesis, razonamiento crítico y resolución de problemas científicos y técnicos
8	CG15	CG15 - Adaptación a cambios tecnológicos y motivación por la calidad
9	CG16	CG16 - Aplicar conocimientos adquiridos a la práctica de la ingeniería agraria

**Competencias Específicas**

--

**Competencias Transversales**

--

**Actividades Formativas**

--

**Metodologías Docentes**

--

**Sistemas de Evaluación**

--

**Asignatura 1 - Fisiología vegetal**

<b>Carácter:</b>			<b>ECTS Asignatura:</b>		
OPTATIVA			4		
<b>Despliegue temporal:</b>			<b>Lenguas en las que se imparte:</b>		
Tipo	Periodo	ECTS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• castellano</li> </ul>		
Semestral	7	4			
<b>Menciones:</b>					

**Asignatura 2 - Evaluación, conservación y recuperación de suelos y aguas**

<b>Carácter:</b>			<b>ECTS Asignatura:</b>		
OPTATIVA			6		
<b>Despliegue temporal:</b>			<b>Lenguas en las que se imparte:</b>		
Tipo	Periodo	ECTS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• castellano</li> </ul>		
Semestral	7	6			
<b>Menciones:</b>					

**Asignatura 3 - Principios de Agricultura Ecológica**

<b>Carácter:</b>			<b>ECTS Asignatura:</b>		
OPTATIVA			6		
<b>Despliegue temporal:</b>			<b>Lenguas en las que se imparte:</b>		
Tipo	Periodo	ECTS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• castellano</li> </ul>		
Semestral	8	6			
<b>Menciones:</b>					

**Asignatura 4 - Técnicas de la agricultura y Ganadería Ecológica**

<b>Carácter:</b>			<b>ECTS Asignatura:</b>		
OPTATIVA			6		

**Despliegue temporal:**

Tipo	Periodo	ECTS
Semestral	8	6

**Lenguas en las que se imparte:**

- castellano

**Menciones:**

**Asignatura 5 - Cambio global y Agricultura**
**Carácter:**

OPTATIVA

**ECTS Asignatura:**

4

**Despliegue temporal:**

Tipo	Periodo	ECTS
Semestral	8	4

**Lenguas en las que se imparte:**

- castellano

**Menciones:**

**Asignatura 6 - Control biológico**
**Carácter:**

OPTATIVA

**ECTS Asignatura:**

4

**Despliegue temporal:**

Tipo	Periodo	ECTS
Semestral	8	4

**Lenguas en las que se imparte:**

- castellano

**Menciones:**

**Asignatura 7 - Conservación de recursos biológicos**
**Carácter:**

OPTATIVA

**ECTS Asignatura:**

4

**Despliegue temporal:**

Tipo	Periodo	ECTS
Semestral	8	4

**Lenguas en las que se imparte:**

- castellano

**Menciones:**

**Asignatura 8 - Metodología para el Inventario del recurso suelo**
**Carácter:**

OPTATIVA

**ECTS Asignatura:**

4

<b>Despliegue temporal:</b>			<b>Lenguas en las que se imparte:</b>
Tipo	Periodo	ECTS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• castellano</li> </ul>
Semestral	8	4	
<b>Menciones:</b>			

**Asignatura 9 - Técnicas de revegetación y naturación en el medio rural y urbano**

<b>Carácter:</b>		<b>ECTS Asignatura:</b>	
OPTATIVA		4	
<b>Despliegue temporal:</b>		<b>Lenguas en las que se imparte:</b>	
Tipo	Periodo	ECTS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• castellano</li> </ul>
Semestral	8	4	
<b>Menciones:</b>			

**5.4.7.2 Materia 2 - DESARROLLO SOSTENIBLE DEL MEDIO RURAL Y POLÍTICAS AGROAMBIENTALES**

**Carácter:**

OPTATIVA

**ECTS Materia:**

40

**Despliegue temporal:**

**Lenguas en las que se imparte:**

Tipo	Periodo	ECTS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• castellano</li> </ul>
Semestral	7	10	
Semestral	8	30	

**Menciones:**

**Resultados de aprendizaje**

**Contenidos**

Introducción a la Teledetección. Principios físicos. Satélites de Observación de la Tierra. Formación y estructura de la imagen. Correcciones radiométricas, atmosféricas y geométricas. Técnicas de realce radiométrico, espacial y espectral. Clasificación temática de imágenes. Programa MARS.

Recursos y demandas de agua en el mundo y en España. Legislación. Redes de información hidrológica. Distribución temporal y espacial de recursos hídricos superficiales. Volumen de embalse y demanda garantizada. Estimación de las recargas y de los recursos hídricos subterráneos. Prospección geofísica. Ensayos de bombeo: dispositivos, métodos de aforo e interpretación de los datos. Interrelación entre recursos superficiales y subterráneos. Gestión conjunta. Recarga de acuíferos. Contaminación de recursos. Desalación y regeneración de agua. Interrelaciones agua-energía-calidad-coste. Características de la demanda. Uso del agua por el regadío, productividad del agua y límites técnicos de la eficiencia en el uso del recurso. Destinos y retornos del agua usada. Eficiencia local y eficiencia global de un sistema de explotación de recursos hídricos. Modelos y sistemas de gestión de los recursos hídricos.

Análisis del ciclo de vida: Normativa. Metodología. Análisis de inventario. Evaluación de impactos. Normalización y ponderación. Ciclo de vida de los productos agroalimentarios y agroenergéticos: producción agrícola, producción de energía y materias primas, procesamiento industrial, envasado, transporte, distribución, consumo, eliminación. Integración de aspectos económicos y sociales en el análisis del ciclo de vida.

Sostenibilidad y desarrollo sostenible. Producción y consumo sostenible de productos agroalimentarios. Producción agrícola sostenible. Ecoeficiencia. Indicadores ambientales y de sostenibilidad. Sistemas de indicadores ambientales: organización y selección. Indicadores sintéticos simples y agregados. Indicadores socio-económicos.

1. Relación entre agricultura y medio ambiente: externalidades positivas y negativas 2. Indicadores agroambientales 3. Concepto, principios y fuentes en el derecho ambiental y agroambiental 4. Normativa ambiental internacional, comunitaria y nacional e integración de aspectos ambientales en la PAC 5. Regulaciones del impacto ambiental en proyectos agrarios 6. Prevención y control integrado de la contaminación. Contaminación procedente de fuentes agrarias 7. Responsabilidad ambiental 8. Estudios de caso: (i) la agricultura y el paisaje (ii) contaminación difusa; (iii) uso sostenible del agua en los regadíos; (iv) agricultura ecológica

Principios de ordenación del territorio. El enfoque territorial en la planificación. Marco legal de la ordenación del territorio. Técnicas de planificación territorial. Identificación y diagnóstico de los recursos naturales. Cartografía del territorio. Diagnóstico de la situación socioeconómica de un territorio. Diagnóstico de los servicios y equipamientos de un territorio. Diagnóstico del sistema territorial y su funcionamiento. Agentes del territorio y gobernanza territorial. Identificación y diagnóstico de problemas y oportunidades. Diseño de objetivos y programas de actuación. Zonificaciones. Sistemas de gestión de los planes territoriales. Diseño de estrategias participativas de ordenación del territorio. Diseño de sistemas de seguimiento y evaluación. Marco conceptual de la gestión ambiental. Instrumentos de gestión ambiental. Gestión ambiental en la empresa: concepto y marco legal e institucional. Esquema metodológico general para implantar un sistema de gestión ambiental en la empresa. Política ambiental: Evaluación Ambiental Inicial. Formulación de propuestas. Gestión de las propuestas. Legislación y normativa sectorial aplicable a las empresas. Efectos ambientales de la empresa en su entorno y su valoración ambiental, social y económica. Medidas correctoras: prevención y tratamiento de emisiones, vertidos y residuos. Manual de gestión ambiental. Planteamientos económicos y sociales de los enfoques del Desarrollo Rural Sostenible. Pobreza, desigualdad y crecimiento. La dimensión territorial, la conservación de la naturaleza y el Desarrollo Rural Sostenible. La multifuncionalidad de la agricultura y el Desarrollo Rural. La política rural de la Unión Europea: enfoques y perspectivas. Interacción con las políticas agrarias, regional y ambiental. El Desarrollo Rural en los países en vías de desarrollo. Modelos de planificación de desarrollo rural sostenible Puesta en marcha de acciones y proyectos/programas de desarrollo rural sostenible considerando los elementos de competencia (técnicos, contextuales y de comportamiento) según los estándares internacionales de la International Project Management Association (IPMA)

- Ciclo hidrológico y unicidad de cuenca - Usos consuntivos, no consuntivos y retornos - Eficiencia económica: bienes públicos y externalidades - Tarifas óptimas: recursos superficiales y subterráneos - Mercados de agua - Legislación e Instituciones del agua - Planificación hidrológica - Economía del agua de riego - Huella hídrica y comercio de agua virtual  
 - Definición de paisaje y factores condicionantes - Paisajes de la España Eurosiberiana, sus paisajes agrarios  
 - Paisajes de la España Mediterránea y Macaronesia y sus paisajes agrarios - Otros tipos de paisaje - Espacios naturales y culturales - Principales normativas europeas de protección del paisaje natural y cultural. - Red Natura 2000. - Elementos del paisaje. Clasificación. El paisaje agrario, otros tipos de paisajes  
 - El paisaje agrario. Componentes visuales - Análisis del Paisaje. Unidades de paisaje, cuencas visuales. Calidad y fragilidad del paisaje - Ecología del Paisaje y sistemas agrarios.

### Observaciones

--

### Competencias Generales

Número:	Código:	Competencia:
1	CB1	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
2	CB2	CB2 - 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
3	CB3	CB3 - 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

4	CB4	CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado
5	CB5	CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía
6	CG6	CG6 - Transmitir con claridad y rigor información, ideas, problemas y soluciones de forma oral y escrita
7	CG7	CG7 - Compromiso ético y profesional y respeto por el medio ambiente y la diversidad
8	CG8	CG8 - Organización y planificación de proyectos y equipos humanos
9	CG9	CG9 - Uso de la lengua inglesa
10	CG10	CG10 - Trabajo en equipos multidisciplinares y multiculturales y en un contexto internacional
11	CG11	CG11 - Conocimiento, gestión y uso de las tecnologías de la información y comunicación
12	CG12	CG12 - Liderazgo y toma de decisiones
13	CG13	CG13 - Iniciativa, creatividad y espíritu emprendedor
14	CG14	CG14 - Análisis y síntesis, razonamiento crítico y resolución de problemas científicos y técnicos
15	CG15	CG15 - Adaptación a cambios tecnológicos y motivación por la calidad
16	CG16	CG16 - Aplicar conocimientos adquiridos a la práctica de la ingeniería agraria

### Competencias Específicas

--

### Competencias Transversales

--

### Actividades Formativas

--

### Metodologías Docentes

--

### Sistemas de Evaluación

--

### Asignatura 1 - Teledetección y Monitorización Agrícola

<b>Carácter:</b>		<b>ECTS Asignatura:</b>							
OPTATIVA		4							
<b>Despliegue temporal:</b>		<b>Lenguas en las que se imparte:</b>							
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Tipo</th> <th>Periodo</th> <th>ECTS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Semestral</td> <td>7</td> <td>4</td> </tr> </tbody> </table>		Tipo	Periodo	ECTS	Semestral	7	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>castellano</li> </ul>	
Tipo	Periodo	ECTS							
Semestral	7	4							
<b>Menciones:</b>									

### Asignatura 2 - Gestión integral de recursos hídricos

<b>Carácter:</b>			<b>ECTS Asignatura:</b>		
OPTATIVA			6		
<b>Despliegue temporal:</b>			<b>Lenguas en las que se imparte:</b>		
Tipo	Periodo	ECTS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• castellano</li> </ul>		
Semestral	7	6			
<b>Menciones:</b>					

### Asignatura 3 - Análisis de ciclo de vida e indicadores de sostenibilidad

<b>Carácter:</b>			<b>ECTS Asignatura:</b>		
OPTATIVA			4		
<b>Despliegue temporal:</b>			<b>Lenguas en las que se imparte:</b>		
Tipo	Periodo	ECTS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• castellano</li> </ul>		
Semestral	8	4			
<b>Menciones:</b>					

### Asignatura 4 - Políticas y normativas agroambientales

<b>Carácter:</b>			<b>ECTS Asignatura:</b>		
OPTATIVA			4		
<b>Despliegue temporal:</b>			<b>Lenguas en las que se imparte:</b>		
Tipo	Periodo	ECTS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• castellano</li> </ul>		
Semestral	8	4			
<b>Menciones:</b>					

### Asignatura 5 - Ordenación y gestión del territorio

<b>Carácter:</b>			<b>ECTS Asignatura:</b>		
OPTATIVA			6		
<b>Despliegue temporal:</b>			<b>Lenguas en las que se imparte:</b>		
Tipo	Periodo	ECTS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• castellano</li> </ul>		
Semestral	8	6			
<b>Menciones:</b>					

### Asignatura 6 - Sistema de Gestión ambiental

<b>Carácter:</b>			<b>ECTS Asignatura:</b>		
OPTATIVA			4		
<b>Despliegue temporal:</b>			<b>Lenguas en las que se imparte:</b>		
Tipo	Periodo	ECTS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• castellano</li> </ul>		
Semestral	8	4			
<b>Menciones:</b>					

### Asignatura 7 - Desarrollo rural sostenible

<b>Carácter:</b>			<b>ECTS Asignatura:</b>		
OPTATIVA			4		
<b>Despliegue temporal:</b>			<b>Lenguas en las que se imparte:</b>		
Tipo	Periodo	ECTS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• castellano</li> </ul>		
Semestral	8	4			
<b>Menciones:</b>					

### Asignatura 8 - Economía y política del agua

<b>Carácter:</b>			<b>ECTS Asignatura:</b>		
OPTATIVA			4		
<b>Despliegue temporal:</b>			<b>Lenguas en las que se imparte:</b>		
Tipo	Periodo	ECTS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• castellano</li> </ul>		
Semestral	8	4			
<b>Menciones:</b>					

### Asignatura 9 - Paisaje

<b>Carácter:</b>			<b>ECTS Asignatura:</b>		
OPTATIVA			4		
<b>Despliegue temporal:</b>			<b>Lenguas en las que se imparte:</b>		
Tipo	Periodo	ECTS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• castellano</li> </ul>		
Semestral	8	4			
<b>Menciones:</b>					

### 5.4.7.3 Materia 3 - INGENIERÍA DE ACTUACIONES E INFRAESTRUCTURAS EN EL ÁREA AGROAMBIENTAL

**Carácter:**

OPTATIVA

**ECTS Materia:**

38

**Despliegue temporal:**
**Lenguas en las que se imparte:**

Tipo	Periodo	ECTS
Semestral	7	10
Semestral	8	28

- castellano

**Menciones:**

**Resultados de aprendizaje**

**Contenidos**

· Prevención y control integrados de la contaminación. MTD's · Gestión nutricional · Gestión de los residuos ganaderos: Recogida, almacenamiento, tratamiento y utilización.

Técnicas e instalaciones para la valorización de residuos agrarios. Fundamentos de la digestión anaerobia de residuos orgánicos. Tipos de digestores y criterios de diseño. Determinación del balance energético. Usos del biogás producido. Alternativas de aprovechamiento de los residuos agrarios. Uso de residuos orgánicos vegetales en alimentación de ganado. Producción de compost. Reciclado de plásticos. Otros usos específicos de subproductos agrarios.

- Técnicas y tratamientos de depuración de aguas residuales urbanas e industriales - Tratamientos disponibles para regeneración de aguas depuradas en función de la calidad requerida. Tratamientos fisicoquímicos, Filtración, membranas (microfiltración, ultrafiltración osmosis inversa), MBR, desinfección.

- Dimensionamiento de las plantas y estudio económico - Normativa comunitaria y legislación española - Control de los procesos de regeneración y código de buenas practicas para usos agrícolas - Metodología para la toma de decisiones. Riego de cultivos con aguas residuales. - Recomendaciones prácticas para el riego de los cultivos con aguas residuales. La radiación solar. Tipos de instalaciones de energía solar térmica. Elementos: colectores, acumuladores, bombas. Cálculo de la superficie de colectores. Fundamentos de la conversión fotovoltaica. Elementos: paneles, acumuladores, reguladores e inversores. Cálculo de la superficie de colectores. Diseño de instalaciones solares. Aerogeneradores: tipos y partes. Sistemas de orientación, regulación, protección y control. Elementos de una central minihidráulica: tipos de presas, tipos de turbinas. Fundamentos de la digestión anerobia de residuos orgánicos. Tipos de digestores y criterios de diseño. Determinación del balance energético. Usos del biogás producido. Aplicaciones en instalaciones agrarias. Evaluación económica de las instalaciones con energías alternativas, en comparación con una instalación convencional (caldera o grupo electrógeno).

Tecnologías de suministro y depuración de agua, suministro de energía, opciones básicas de mecanización, y procesado básico de alimentos en países en desarrollo. Criterios de elección de especies vegetales, y técnicas adecuadas de producción vegetal en países en desarrollo. Evaluación económica, técnica y sociológica de los proyectos de ingeniería en este ámbito, incluyendo en su caso el estudio de la comercialización de los productos. Las TAC: tecnologías apropiadas de cultivo.

- Introducción a la sociología y al pensamiento medioambiental en las Ciencias Sociales - Comprensión social de los fenómenos medioambientales - Relaciones entre sociedad rural y medio ambiente incluyendo las representaciones de los agricultores sobre la cuestión medioambiental - Análisis de la dimensión pública de la problemática medioambiental a partir de ejemplos concretos.

Módulo I. La Biotecnología en la Ingeniería Agroambiental Aplicaciones frente al Cambio climático. Conversión de especies vegetales en biofactorias. Modificación de plantas y microorganismos para la mejora de la producción, sacarificación y procesado de biomasa y producción de biocombustibles. Biorefinerías. Modificación de microorganismos y plantas para descontaminación de compuestos recalcitrantes y xenobióticos (Biorremediación). Mejora de microorganismos útiles como biofertilizantes y agentes de biocontrol

Módulo II. Proyectos Legislación sobre registro y liberación de organismos modificados genéticamente de interés agroambiental. Diseño de actuaciones biotecnologías para optimizar la sostenibilidad medioambiental y socioeconómica de los recursos naturales. Diseño de Proyectos Biotecnológicos. Gestión de proyectos de I+D+i. Aspectos sociales de la Biotecnología Agroambiental. 1. Conceptos básicos de valoración agraria 2. Métodos y aplicaciones: fincas, plantaciones, prados y pastizales,

ganado, maquinaria, existencias, instalaciones y árboles y arbustos ornamentales. 3. Normativa legal de valoración 4. Principios y conceptos de valor económico de los recursos naturales 5. Métodos directos e indirectos de valoración ambiental

### Observaciones

--

### Competencias Generales

Número:	Código:	Competencia:
1	CB1	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
2	CB2	CB2 - 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
3	CB3	CB3 - 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
4	CB4	CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado
5	CB5	CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía
6	CG7	CG7 - Compromiso ético y profesional y respeto por el medio ambiente y la diversidad
7	CG8	CG8 - Organización y planificación de proyectos y equipos humanos
8	CG10	CG10 - Trabajo en equipos multidisciplinares y multiculturales y en un contexto internacional
9	CG14	CG14 - Análisis y síntesis, razonamiento crítico y resolución de problemas científicos y técnicos
10	CG15	CG15 - Adaptación a cambios tecnológicos y motivación por la calidad
11	CG16	CG16 - Aplicar conocimientos adquiridos a la práctica de la ingeniería agraria

### Competencias Específicas

--

### Competencias Transversales

--

### Actividades Formativas

--

### Metodologías Docentes

--

### Sistemas de Evaluación

--

**Asignatura 1 - Gestión medioambiental de la producción ganadera**

<b>Carácter:</b>			<b>ECTS Asignatura:</b>		
OPTATIVA			6		
<b>Despliegue temporal:</b>			<b>Lenguas en las que se imparte:</b>		
Tipo	Periodo	ECTS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• castellano</li> </ul>		
Semestral	7	6			
<b>Menciones:</b>					

**Asignatura 2 - Ingeniería de instalaciones para la valorización de residuos agrarios**

<b>Carácter:</b>			<b>ECTS Asignatura:</b>		
OPTATIVA			4		
<b>Despliegue temporal:</b>			<b>Lenguas en las que se imparte:</b>		
Tipo	Periodo	ECTS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• castellano</li> </ul>		
Semestral	7	4			
<b>Menciones:</b>					

**Asignatura 3 - Gestión de aguas residuales en la agricultura**

<b>Carácter:</b>			<b>ECTS Asignatura:</b>		
OPTATIVA			6		
<b>Despliegue temporal:</b>			<b>Lenguas en las que se imparte:</b>		
Tipo	Periodo	ECTS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• castellano</li> </ul>		
Semestral	8	6			
<b>Menciones:</b>					

**Asignatura 4 - Energías renovables**

<b>Carácter:</b>			<b>ECTS Asignatura:</b>		
OPTATIVA			4		
<b>Despliegue temporal:</b>			<b>Lenguas en las que se imparte:</b>		
Tipo	Periodo	ECTS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• castellano</li> </ul>		
Semestral	8	4			
<b>Menciones:</b>					

### Asignatura 5 - Tecnologías agroambientales para países en desarrollo

<b>Carácter:</b>			<b>ECTS Asignatura:</b>		
OPTATIVA			4		
<b>Despliegue temporal:</b>			<b>Lenguas en las que se imparte:</b>		
Tipo	Periodo	ECTS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• castellano</li> </ul>		
Semestral	8	4			
<b>Menciones:</b>					

### Asignatura 6 - Valoración agraria y de los recursos naturales

<b>Carácter:</b>			<b>ECTS Asignatura:</b>		
OPTATIVA			6		
<b>Despliegue temporal:</b>			<b>Lenguas en las que se imparte:</b>		
Tipo	Periodo	ECTS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• castellano</li> </ul>		
Semestral	8	6			
<b>Menciones:</b>					

### Asignatura 7 - Sociología rural y Medio Ambiente

<b>Carácter:</b>			<b>ECTS Asignatura:</b>		
OPTATIVA			4		
<b>Despliegue temporal:</b>			<b>Lenguas en las que se imparte:</b>		
Tipo	Periodo	ECTS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• castellano</li> </ul>		
Semestral	8	4			
<b>Menciones:</b>					

### Asignatura 8 - Proyectos de biotecnología

<b>Carácter:</b>			<b>ECTS Asignatura:</b>		
OPTATIVA			4		
<b>Despliegue temporal:</b>			<b>Lenguas en las que se imparte:</b>		
Tipo	Periodo	ECTS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• castellano</li> </ul>		
Semestral	8	4			
<b>Menciones:</b>					

#### 5.4.7.4 Materia 4 - AGROENERGETICA

**Carácter:**

OPTATIVA

**ECTS Materia:**

30

**Despliegue temporal:**

**Lenguas en las que se imparte:**

Tipo	Periodo	ECTS
Semestral	7	10
Semestral	8	22

- castellano

**Menciones:**

**Resultados de aprendizaje**

**Contenidos**

Introducción a la Teledetección. Principios físicos. Satélites de Observación de la Tierra. Formación y estructura de la imagen. Correcciones radiométricas, atmosféricas y geométricas. Índices de vegetación. Análisis multitemporal. Detección de cambios.

Técnicas e instalaciones para la valorización de residuos agrarios. Fundamentos de la digestión anaerobia de residuos orgánicos. Tipos de digestores y criterios de diseño. Determinación del balance energético. Usos del biogás producido. Alternativas de aprovechamiento de los residuos agrarios. Uso de residuos orgánicos vegetales en alimentación de ganado. Producción de compost. Reciclado de plásticos. Otros usos específicos de subproductos agrarios.

Bloque I. Criterios de potencialidad energética. Bases de la productividad vegetal. Vías fotosintéticas. Tipos de biomasa en función de la opción de conversión. Criterios de potencialidad para cada tipo de conversión. Trazabilidad y criterios de sostenibilidad. Bloque II. Especies con potencial energético. Descripción de especies vegetales de acuerdo con siguiente esquema general: introducción al interés de la especie, origen y distribución, descripción, requerimientos ecológicos, manejo del cultivo, producción y caracterización, procesado y aplicaciones, balances económico, energético y medioambiental.

Base genética de caracteres relacionados con producción de biomasa y rendimiento biocombustible de los cultivos. Estructura genética y evolución de poblaciones vegetales. Métodos de obtención de variabilidad para genes de interés: cruzamientos, mutagénesis y transgénesis. Métodos de selección en autógamias, alógamas y especies de reproducción asexual. Aplicación de métodos de mejora a cultivos agroenergéticos.

Introducción: análisis de ciclos de vida y balance de carbono en biocombustibles. Biocarburantes de primera y segunda generación. Fundamentos de las biorefinerías. Producción y aprovechamiento de metano. Producción de biogas a partir de residuos agrícolas. Procesos de producción de bioetanol. Aprovechamiento de almidón. Amilasas y sistemas fermentativos eficaces. Aprovechamiento de sustratos lignocelulósicos. Mejora de las propiedades de fermentabilidad de la pared de las plantas. Mejora de microorganismos ligninolíticos y celulolíticos. Procesos de producción de biodiesel. Catálisis alcalina y utilización de lipasas. Mejora de las plantas cultivadas para la producción de biodiesel. Bioproducción de hidrógeno. Sustratos energéticos y microorganismos implicados. Ingeniería enzimática. Sistemas libres de células.

Tipos de biomasa para la producción de biocarburantes. Aprovechamiento. Bioalcoholes: obtención de etanol. Posibilidades del metanol: formas de obtención. Uso de mezclas de alcoholes con gasolina. Modificaciones en los motores. Biodiesel: cultivos para obtención de aceite. Mezclas de aceites con gasoil. Transesterificación. Parámetros de los metilésteres. Planta de metilésteres. Utilización en motores.

Bloque I. Conceptos generales sobre biomasa lignocelulósica y caracterización. Fuentes de biomasa lignocelulósica. Estructura de la pared celular. Componentes de interés. Composición en relación a la naturaleza de la biomasa. Poder calorífico. Aplicaciones de la biomasa lignocelulósica. Criterios de calidad para cada aplicación. Bloque II. Pre-tratamientos de la biomasa lignocelulósica. Opciones de pre-tratamientos para biomasa herbácea y biomasa leñosa. Acondicionamiento en campo. Secado. Astillado. Molienda. Densificación. Bloque III. Aplicaciones. Panorama actual de las aplicaciones de la biomasa lignocelulósica en el contexto de las energías renovables. Aplicaciones de biocombustibles sólidos para usos térmicos. Tecnologías de combustión. Tecnologías de gasificación. Biomasa eléctrica. Aplicaciones de las biomasa lignocelulósicas para biocarburantes de segunda generación. Estudio de casos.

**Observaciones**

### Competencias Generales

Número:	Código:	Competencia:
1	CB2	CB2 - 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
2	CB3	CB3 - 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
3	CB5	CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía
4	CG6	CG6 - Transmitir con claridad y rigor información, ideas, problemas y soluciones de forma oral y escrita
5	CG7	CG7 - Compromiso ético y profesional y respeto por el medio ambiente y la diversidad
6	CG8	CG8 - Organización y planificación de proyectos y equipos humanos
7	CG11	CG11 - Conocimiento, gestión y uso de las tecnologías de la información y comunicación
8	CG13	CG13 - Iniciativa, creatividad y espíritu emprendedor
9	CG14	CG14 - Análisis y síntesis, razonamiento crítico y resolución de problemas científicos y técnicos
10	CG15	CG15 - Adaptación a cambios tecnológicos y motivación por la calidad
11	CG16	CG16 - Aplicar conocimientos adquiridos a la práctica de la ingeniería agraria

### Competencias Específicas

--

### Competencias Transversales

--

### Actividades Formativas

--

### Metodologías Docentes

--

### Sistemas de Evaluación

--

### Asignatura 1 - Teledetección Agroambiental

<b>Carácter:</b>			<b>ECTS Asignatura:</b>		
OPTATIVA			4		
<b>Despliegue temporal:</b>			<b>Lenguas en las que se imparte:</b>		
Tipo	Periodo	ECTS	<ul style="list-style-type: none"> <li>castellano</li> </ul>		
Semestral	7	6			

**Menciones:**

--

**Asignatura 2 - Ingeniería de instalaciones para la valorización de residuos agrarios**

**Carácter:**

OPTATIVA

**ECTS Asignatura:**

4

**Despliegue temporal:**

Tipo	Periodo	ECTS
Semestral	7	4

**Lenguas en las que se imparte:**

- castellano

**Menciones:**

--

**Asignatura 3 - Especies vegetales de interés energético**

**Carácter:**

OPTATIVA

**ECTS Asignatura:**

4

**Despliegue temporal:**

Tipo	Periodo	ECTS
Semestral	8	4

**Lenguas en las que se imparte:**

- castellano

**Menciones:**

--

**Asignatura 4 - Mejora genética vegetal para aplicaciones energéticas**

**Carácter:**

OPTATIVA

**ECTS Asignatura:**

6

**Despliegue temporal:**

Tipo	Periodo	ECTS
Semestral	8	6

**Lenguas en las que se imparte:**

- castellano

**Menciones:**

--

**Asignatura 5 - Procesos biológicos para producción de biocarburantes**

**Carácter:**

OPTATIVA

**ECTS Asignatura:**

4

**Despliegue temporal:**

Tipo	Periodo	ECTS
Semestral	8	4

**Lenguas en las que se imparte:**

- castellano

**Menciones:**

--

### Asignatura 6 - Biocarburantes y Agroenergía

<b>Carácter:</b>			<b>ECTS Asignatura:</b>		
OPTATIVA			4		
<b>Despliegue temporal:</b>			<b>Lenguas en las que se imparte:</b>		
Tipo	Periodo	ECTS	• castellano		
Semestral	8	4			
<b>Menciones:</b>					

### Asignatura 7 - Biomásas lignocelulósicas para usos energéticos

<b>Carácter:</b>			<b>ECTS Asignatura:</b>		
OPTATIVA			4		
<b>Despliegue temporal:</b>			<b>Lenguas en las que se imparte:</b>		
Tipo	Periodo	ECTS	• castellano		
Semestral	8	4			
<b>Menciones:</b>					

### 5.4.7.5 Materia 5 - PRÁCTICAS EN EMPRESA

**Carácter:**

OPTATIVA

**ECTS Materia:**

6

**Despliegue temporal:**

**Lenguas en las que se imparte:**

Tipo	Periodo	ECTS	• castellano
Semestral	8	6	

**Menciones:**

**Resultados de aprendizaje**

**Contenidos**

A definir por la empresa y el tutor, con la aprobación la COA.

**Observaciones**

### Competencias Generales

Número:	Código:	Competencia:
1	CB2	CB2 - 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
2	CB3	CB3 - 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
3	CB4	CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado
4	CB5	CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía
5	CG7	CG7 - Compromiso ético y profesional y respeto por el medio ambiente y la diversidad
6	CG8	CG8 - Organización y planificación de proyectos y equipos humanos
7	CG10	CG10 - Trabajo en equipos multidisciplinares y multiculturales y en un contexto internacional
8	CG13	CG13 - Iniciativa, creatividad y espíritu emprendedor
9	CG16	CG16 - Aplicar conocimientos adquiridos a la práctica de la ingeniería agraria

### Competencias Específicas

--

### Competencias Transversales

--

### Actividades Formativas

--

### Metodologías Docentes

--

### Sistemas de Evaluación

--

### Asignatura 1 - Prácticas en Empresa

<b>Carácter:</b>			<b>ECTS Asignatura:</b>								
OPTATIVA			6								
<b>Despliegue temporal:</b>			<b>Lenguas en las que se imparte:</b>								
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Tipo</th> <th>Periodo</th> <th>ECTS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Semestral</td> <td>8</td> <td>6</td> </tr> </tbody> </table>			Tipo	Periodo	ECTS	Semestral	8	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>castellano</li> </ul>		
Tipo	Periodo	ECTS									
Semestral	8	6									
<b>Menciones:</b>											

## 6 Personal Académico

### 6.1 Profesorado

Universidad	Categoría	Total %	Doctores %	Horas %
Universidad Politécnica de Madrid	Catedrático de Universidad	13.0	0.0	0.0
Universidad Politécnica de Madrid	Profesor Titular de Universidad	49.0	0.0	0.0
Universidad Politécnica de Madrid	Catedrático de Escuela Universitaria	2.0	0.0	0.0
Universidad Politécnica de Madrid	Profesor Titular de Escuela Universitaria	15.0	0.0	0.0
Universidad Politécnica de Madrid	Ayudante	1.0	0.0	0.0
Universidad Politécnica de Madrid	Profesor colaborador Licenciado	0.5	0.0	0.0
Universidad Politécnica de Madrid	Profesor Contratado Doctor	6.0	0.0	0.0
Universidad Politécnica de Madrid	Profesor Asociado (incluye profesor asociado de C.C.: de Salud)	12.0	0.0	0.0
Universidad Politécnica de Madrid	Maestro de taller o laboratorio	0.8	0.0	0.0
Universidad Politécnica de Madrid	Profesor Emérito	0.5	0.0	0.0
Universidad Politécnica de Madrid	Profesor Visitante	0.2	0.0	0.0

#### 6.1.1 Personal



A continuación se incluye el archivo PDF correspondiente.



## 6.- PERSONAL ACADÉMICO

### 6.1 Profesorado y otros recursos humanos necesarios y disponibles para llevar a cabo el Plan de Estudios propuesto.

En el apartado 1 de esta Memoria, se especifica que el Centro responsable del Grado en Ingeniería Agroambiental por la UPM, en lo que a la adscripción administrativa se refiere, será la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos (ETSI Agrónomos) (<http://www.agronomos.upm.es>), si bien se impartirá en la modalidad de intercentros de manera compartida entre la mencionada Escuela y la Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Agrícola (EUIT Agrícola), (<http://www.agricolas.upm.es>), conforme al procedimiento establecido en el Acuerdo de Colaboración suscrito entre ambas Escuelas para la reorganización de las Enseñanzas de Ingeniería Agraria y Alimentaria de la UPM, acuerdo éste aprobado en Consejo de Gobierno de la UPM el 24 de julio de 2007 ( Ver Anexo 5) . En este documento se pone de manifiesto el “interés de ambos Centros en profundizar en un proceso de colaboración, poniendo a disposición del mismo todos los medios humanos y materiales disponibles, en aras a garantizar la mayor calidad posible de los programas formativos ofertados”.

Con los medios humanos que se exponen a continuación, así como con los medios materiales que se detallan en el apartado 7 de esta Memoria aportados por ambos Centros, estamos seguros de que se podrá garantizar la calidad de la docencia, de la investigación y de la formación del estudiante.

En la docencia de la futura oferta formativa de ambos Centros participarán los 18 Departamentos, que totalizan una cifra de personal docente e investigador (PDI) de 370 profesores.

El Grado en Ingeniería Agroambiental de la UPM está previsto que se imparta, fundamentalmente, en la ETSIA con la que participación docente de los 18 Departamentos, con una disponibilidad potencial de 370 PDI (todos los Profesores de ambos Centros).



Por otra parte, el Personal de Administración y Servicios (PAS) de ambos Centros se eleva a 235 personas, que prestarán apoyo en las diferentes actividades que requiera la impartición de la titulación.

Respecto a las nuevas titulaciones de Grado propuestas por ambos Centros (ETSI Agrónomos y EUIT Agrícola), está previsto que en el curso 2010-11 se impartan 5 grados de 240 ECTS y dos Master de 120 ECTS todas ellas en la modalidad intercentros, tal y como recoge el mapa de titulaciones para el área de Ingeniería Agronómica aprobado en Consejo de Gobierno de la UPM el 24 de julio de 2007, y que se resume a continuación:

- ***Graduado en Ingeniería y Ciencia Agronómica por la Universidad Politécnica de Madrid.*** 240 ECTS, adscrito a la E.T.S.I. Agrónomos, que dará acceso a la profesión regulada de Ingeniero Técnico Agrícola, especialidad Mecanización y Construcciones Rurales.
- ***Graduado en Ingeniería Agrícola por la Universidad Politécnica de Madrid.*** 240 ECTS, adscrito a la EUIT Agrícola que dará acceso a la profesión regulada de Ingeniero Técnico Agrícola, en la especialidad de Explotaciones Agropecuarias o Ingeniero Técnico Agrícola, especialidad Hortofruticultura y Jardinería, según la orientación que se curse.
- ***Graduado en Ingeniería Alimentaria por la Universidad Politécnica de Madrid.*** 240 ECTS, adscrito a la E.T.S.I. Agrónomos, que dará acceso a la profesión regulada de Ingeniero Técnico Agrícola, en la especialidad de Industrias Agrarias y Alimentarias.
- ***Graduado en Tecnología de las Industrias Agrarias y Alimentarias por la Universidad Politécnica de Madrid.*** 240 ECTS, adscrito a la EUIT Agrícola, sin atribuciones profesionales. Se diferenciará claramente del graduado en Ingeniería Alimentaria y del Máster en Ciencia y Tecnología de los Alimentos. Podrá tener acceso al Máster Universitario en Ciencia y Tecnología de los Alimentos.
- ***Graduado en Ingeniería Agroambiental por la Universidad Politécnica de Madrid.*** 240 ECTS, adscrito a la E.T.S.I. Agrónomos, sin atribuciones profesionales. Podrá tener acceso al Máster Universitario en Ingeniería Agronómica por la Universidad Politécnica de Madrid,
- ***Máster Universitario en Ingeniería Agronómica por la Universidad Politécnica de Madrid.*** 120 ECTS, adscrito a la E.T.S.I. Agrónomos dará acceso a la profesión regulada de Ingeniero Agrónomo.



• **Máster Universitario en Ciencia y Tecnología de los Alimentos por la Universidad Politécnica de Madrid.** 120 ECTS, adscrito a la E.T.S.I. Agrónomos, sin atribuciones profesionales.

### **Estimación de la actividad docente**

Si tenemos en cuenta que este Grado oferta 42 asignaturas obligatorias con dos grupos para cada una y 23 asignaturas optativas con un grupo cada una de ellas, el Grado tendría que impartir 570 ECTS (440 créditos de asignaturas obligatorias + 130 créditos de asignaturas optativas). Estos 570 ECTS no son totalmente presenciales; los créditos realmente presenciales se deducen de la Tabla 5.17, en atención a los diferentes tipos de grupos (desdoblamiento de grupos en prácticas), fundamentalmente B, C y D. Según estos cálculos resultan 503 ECTS presenciales y 13.586 horas de aula o laboratorio. La carga docente para la ETSI Agrónomos, considerando el número de 257 profesores a tiempo completo resultaría una carga docente de 52 horas/ profesor y año, equivalente a 1,94 ECTS presenciales. Considerando, además, los otros dos títulos de Grado y el Máster en los que podría estar implicado con una carga lectiva similar, las horas de docencia presenciales estarían próximas a 200 horas/ profesor y año.

Por otra parte, si tenemos en cuenta la oferta actual, también de 7 titulaciones, la reducción que se prevé en cuanto a la oferta de asignaturas optativas y la posibilidad de plantear una oferta de grupos más adecuada al número de alumnos de nuevo ingreso, se puede considerar que los dos Centros (ETSI Agrónomos y EUIT Agrícola) están en condiciones de implantar en el curso 2010-11, con todas las garantías requeridas, las titulaciones anteriormente reseñadas, entre las que se encuentra la que refiere esta Memoria de Graduado en Ingeniería Agroambiental.

### **Criterios de asignación de docencia**

La asignación de la docencia queda recogida, también, en la tabla 5.17. asignando un Departamento responsable para cada asignatura, aunque en la docencia de algunas de ellas puedan participar varios Departamentos, como queda recogido en las fichas de las asignaturas en el Anexo nº 6.

**6.1.1.- Personal académico disponible (PDI)**

La Tabla 6.1. refleja la distribución del PDI por categorías docentes y, dentro de cada una de éstas, su grado de dedicación.

<b>GRADUADO/A EN INGENIERÍA AGROAMBIENTAL POR LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID</b>						
<b>TABLA 6.1.- Personal Docente Investigador (PDI) disponible para la implantación del nuevo Plan de Estudios</b>						
	ETSI Agrónomos			EUIT Agrícola		
	Nº total	Nº con dedicación tiempo completo	Nº con dedicación a tiempo parcial	Nº total	Nº con dedicación tiempo completo	Nº con dedicación a tiempo parcial
<b>Catedráticos Universidad</b>	49	48	1	-	-	-
<b>Titulares Universidad</b>	157	156	1	23	23	
<b>Catedráticos Esc. Universitaria</b>	-	-	-	9	9	
<b>Titulares Escuela Universitaria</b>	16	15	1	40	40	
<b>Ayudantes</b>	4	4	-	-		
<b>Ayudantes Doctores</b>	-	-	-	-		
<b>Profesores Colaboradores</b>	2	2	-	1	1	
<b>Nº Prof. Contratados Doctor</b>	19	19	-	2	2	
<b>Nº Profesores Asociados</b>	24	-	24	18		18
<b>Nº Otro PDI</b>				-		
<b>Maestros Laboratorio</b>	3	3				
<b>Prof. Eméritos</b>	2		2			
<b>Prof. Visitante</b>	1	1				
<b>Subtotal ETSIA</b>	277	248	29			
<b>Subtotal EUITA</b>				93	75	18
<b>Total ETSIA + EUITA</b>	370	323	47			
<b>N: Necesidades D: Disponibles</b>						

La distribución del PDI teniendo en cuenta su dedicación, es de aproximadamente el 88% de dedicación completa en la ETSIA y del 80% en la EUITA, lo que supone una media de dedicación completa de ambos Centros del 87%.



Por lo que se refiere a la distribución porcentual del PDI por categorías, en la tabla 6.2 se detalla, para los diferentes tipos de figuras docentes, la distribución porcentual en la ETSI Agrónomos, en la EUIT Agrícola y la suma de ambos Centros.

<b>GRADUADO/A EN INGENIERÍA AGROAMBIENTAL POR LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID</b>			
<b>TABLA 6.2.- Distribución porcentual del PDI por categorías</b>			
	<b>ETSI Agrónomos</b>	<b>EUIT Agrícola</b>	<b>ETSIA + EUITA</b>
	<b>%</b>	<b>%</b>	<b>%</b>
<b>Catedráticos Universidad</b>	18	-	13
<b>Titulares Universidad</b>	57	25	49
<b>Catedráticos Esc. Universitaria</b>	-	10	2
<b>Titulares Escuela Universitaria</b>	6	43	15
<b>Ayudantes</b>	1	-	1
<b>Ayudantes Doctores</b>	-	-	-
<b>Profesores Colaboradores</b>	Menor 1	1	Menor 1
<b>Nº Prof. Contratados Doctor</b>	7	2	6
<b>Nº Profesores Asociados</b>	8	29	12
<b>Resto de Profesores</b>	2	-	Menor 1

En cuanto a su Grado Académico, el número de Profesores Doctores en la ETSI Agrónomos supera el 85% y en la EUIT Agrícola el 40%, siendo la media de los dos Centros en su conjunto superior al 75 %.

En la Tabla 6.3 se muestran las 32 áreas de conocimiento que se adecúan a las materias que se imparten en la titulación. Así mismo, se muestra la experiencia docente e investigadora detallada por áreas y que puede resumirse con las siguientes cifras: 1121 tramos docentes (quinquenios) y 353 tramos investigadores (sexenios) sin incluir los solicitados en 2008 y concedidos en junio de 2009.



**GRADUADO/A EN INGENIERÍA AGROAMBIENTAL POR LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID**  
**TABLA 6.3.- Distribución del Personal Docente Investigador (PDI) disponible por áreas/ámbitos de conocimiento con indicación de experiencia docente e investigadora**

Área/Ámbito de conocimiento (entre paréntesis ECTS obligatorios vinculados a cada área/ámbito)	ETSI Agrónomos		
	Nº total Prof.	Nº de tramos docentes	Nº de tramos de investigación
Biología Celular (Dpto. Biotecnología)	1	6	4
Bioquímica y Biología Molecular (Dpto. Biotecnología)	15	47	40
CC. de Computación e Inteligencia Artificial (Dpto. Matemática Aplicada)	1	3	1
Economía, Sociología y Política Agraria (Dpto. Economía y Ciencias Sociales Agrarias)	25	85	27
Edafología y Química Agrícola (Dpto. Edafología y Dpto. de Química y Anál. Agrícola)	27	105	27
Estadística e Investigación Operativa (Dpto. Estadística y Métodos de Gestión)	8	32	14
Expresión Gráfica en la Ingeniería. (Dpto. Ing. Cartográfica, Geodesia y Fotogrametría. Expresión Gráfica)	2	7	2
Filología Inglesa. (Dpto. Lingüística Aplicada a la Ciencia y a la Tecnología)	3	12	0
Física Aplicada. (Dpto. Física y Mecánica Fundamentales y Aplic. a la Ing. Agroforestal)	7	14	5
Genética (Dpto. de Biotecnología)	7	30	17
Ingeniería Agroforestal (Dptos. Ing. Rural, Construcción, Física y Tecnol. de Alimentos)	38	129	26
Ing. Cartográfica, Geodesia y Fotogrametría (Dpto. Ing. Cartográfica)	6	25	0
Ingeniería Hidráulica (Dpto. Ing. Rural)	3	7	4
Ing. Química (Dpto. Química y Análisis Agrícola)	3	14	5
Matemática Aplicada. (Dpto. Matemática Aplicada a la Ing. Agronómica)	20	54	9
Microbiología (Dpto. Biotecnología)	10	29	25
Nutrición y Bromatología (Dpto. Biotecnología)	1	0	0
Producción Animal (Dpto. Producción Animal)	22	73	43
Producción Vegetal (Dptos. Biología Vegetal, Prod. Vegetal: Fitotecnia y Prod. Vegetal: Botánica)	47	167	74
Proyectos de Ingeniería (Dpto. Proyectos y Planificación Rural)	10	24	6
Química Analítica (Dpto. Química y Análisis agrícola)	3	12	1
Tecnología de Alimentos (Dpto. Tecnología de Alimentos )	11	24	6
<b>Subtotal ETSIA</b>	270	899	336
	EUIT Agrícola		
	Nº total	Nº de tramos docentes	Nº de tramos de investigación
Matemática Aplicada	6	22	1
Física Aplicada (12)	5	14	2



POLITÉCNICA

Graduado en Ingeniería Agroambiental



E.T.S.I. AGRÓNOMOS  
E.T.S.I. AGRÍCOLA

Botánica/Fisiología Vegetal	6	19	7
Producción Vegetal	19	54	3
Producción Animal	6	13	1
Economía, sociología y política agraria	5	9	1
Ingeniería cartográfica, geodésica y fotogrametría	9	26	0
Edafología y química agrícola/ingeniería química	11	27	2
Ingeniería agroforestal	16	27	0
Lingüística aplicada	3	11	0
<b>Subtotal EUITA</b>	86	222	17
<b>Total ETSIA + EUITA</b>	<b>356</b>	<b>1121</b>	<b>353</b>

El nº total de profesores es de 370 aunque en esta tabla existe una pequeña discrepancia al totalizarlos por áreas de conocimiento (probablemente no están actualizados los datos por posibles cambios de áreas de algunos profesores).

De los datos expuestos en las tablas 6.1, 6.2, y 6.3 se deduce la capacidad docente e investigadora de ambos Centros. Abundando en estos datos, la ETSIA tiene en la actualidad 31 Grupos de Investigación (tabla 6.4), siendo una Escuela puntera dentro de la Universidad Politécnica de Madrid en número de tesis leídas (40 la media de los dos últimos años), trabajos de investigación publicados en revistas internacionales incluidas en el SCI (142 en 2008) y ponencias a congresos internacionales con revisores (159 en 2008). Finalmente, los ingresos por proyectos, convenios y convocatorias públicas supera los 4,3 millones de € concedidos.

GRADUADO/A EN INGENIERÍA AGROAMBIENTAL POR LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID
TABLA 6.4.- Grupos de Investigación de la E.T.S.I. Agrónomos y la E.U.I.T. Agrícola
Grupos de investigación de la E.T.S.I. AGRÓNOMOS
Interacciones Moleculares Planta-Patógeno
Biología y Genómica de Semillas
Mejora Genética de plantas
Patología Vegetal
Homeostasis iónica y ciclo celular
Asociaciones simbióticas planta-microorganismo
Biología de Proteínas Vegetales
Edificación, Infraestructura y Proyectos en Ingeniería Rural y Medioambiental (EIPIRMA)
Patrimonio, documentación gráfica y construcción agroforestal
Economía Agraria y Gestión de los Recursos Naturales
Calidad de Suelos y Aplicaciones medioambientales
Valorización de Recursos
Métodos Cuantitativos en el Sector Agroalimentario
Investigación en Bioelectromagnetismo aplicado a la Ingeniería Agroforestal



Grupo de Sistemas Complejos
Tractores y Laboreo
LPF-TAg: Laboratorio de Propiedades Físicas y Tecnologías Avanzadas en Agroalimentación
Energía y Agricultura
Hidráulica del riego
Fractales y Aplicaciones en Ciencias del Suelo y Medioambientales (PEDOFRACT)
TI Aplicadas a la Ingeniería Agronómica
Producción Animal
Grupo de Agroenergética (GA-ETSIAM)
Manejo Integrado de Plagas
Grupo de Investigación en Viticultura
Grupo de Sistemas Agrarios (AgSystems)
Contaminación de agroecosistemas por las prácticas agrícolas
Metales pesados en el medio agrícola
Enología, Enotécnia y Biotecnología Enológica
Planificación y Gestión sostenible del desarrollo rural/local
Biodiversidad y conservación de recursos fitogenéticos
<b>Grupos de investigación de la E.U.I.T. AGRÍCOLA</b>
Ingeniería de la Calidad Alimentaria
Fertilización, riego, semillas y material de propagación vegetal
Consolidado: Instalaciones Agro-ganaderas y Medio ambiente

La participación en grupos de Innovación Docente es muy notable. El PDI de ambos Centros tiene reconocidos y consolidados 14 grupos de innovación educativa que implica más del 45% del profesorado, participando en proyectos de innovación educativa, cuyos objetivos principales son la adecuación del profesorado a las nuevas metodologías que implica el Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) así como aumentar la participación del alumno en el aula, entre otros. Para ello, la UPM a través del Vicerrectorado de Ordenación Académica y Planificación Estratégica (VOAPE), Gabinete de Teleeducación (GATE) y del Instituto de Ciencias de la Educación (ICE) colabora con los Centros facilitando los elementos materiales y humanos para conseguir los objetivos anteriormente señalados. En la tabla 6.5 se muestran los grupos de innovación educativa de la ETSIA.



<b>GRADUADO/A EN INGENIERÍA AGROAMBIENTAL POR LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID</b>	
<b>TABLA 6.5.- Grupos de Investigación de la E.T.S.I. Agrónomos</b>	
<b>Grupos Consolidados</b>	
GIE-17: AGRI-CULTURA ECOLÓGICA	
GIE-57: Física Interactiva	
GIE-64: IE-TEA ("Innovación Educativa en Tecnologías Eléctricas y Automática de Ingeniería Rural")	
GIE-18: ZOOINNOVA	
GIE-70: Grupo de Innovación Educativa en Técnicas Cuantitativas para la Ingeniería Medioambiental	
<b>Grupos en Proceso de Consolidación</b>	
GIE-16: Innovación Educativa en Biodiversidad y Biología Vegetal	
GIE-19: Innovación Educativa en la Docencia Agronómica	
GIE-40: AgSystems	
GIE-44: Nuevas Técnicas Docentes en la Enseñanza de la Física	
GIE-54: Eduenbo	
GIE-69: Pedofract.edu	
Toda la información sobre Innovación Educativa y Calidad en la U.P.M. en: <a href="http://www.upm.es/innovacion/">http://www.upm.es/innovacion/</a> *	
<b>Grupos de Cooperación</b>	
Promoción Desarrollo Comunitario Áreas Marginales (PRODECAM)	
Grupo de sistemas agrarios (Agsystems) - Presentación de Actividades (marzo 2009). [PDF].	
Grupo de cooperación planificación y gestión sostenible de desarrollo rural/ local (GCPGSDRL)	
Grupo de cooperación Gestión Empresarial para el Desarrollo Rural	
Red de Ingeniería Solidaria y educativa (RISE). - Información de interés. [PDF]	

Por otra parte, un porcentaje muy importante del Profesorado acumula una experiencia profesional diferente a la académica o investigadora y mantiene una excelente relación con el mundo de la empresa, lo que se deduce de los más de 100 convenios de colaboración reseñados en la pág. 98 de esta memoria, así como de los proyectos que mantiene con las mismas, lo cual permite a su vez la posibilidad de que puedan tutelar las prácticas en empresas de todos aquellos alumnos que deseen realizarlas.

Por todo lo anteriormente expuesto, consideramos que el PDI de ambos Centros, tanto desde el punto de vista docente como investigador, así como por su experiencia profesional, es idóneo para la puesta en marcha del título propuesto de Graduado en Ingeniería Agroambiental.



En la Tabla 6.6 se detalla el número total de Profesores de la ETSIA por Departamentos especificando su categoría, grado académico y dedicación, que son los que mayoritariamente impartirán este título. El 60% de los profesores de la EUITA (66 profesores) pertenecen a alguno de los 17 departamentos de la ETSIA, el 30% restante pertenecen al Departamento CyTAITA (27 Profesores) y todos ellos podrán participar en la docencia de este grado, no obstante el porcentaje mayoritario corresponde a la ETSIA, por ello los datos de la tabla 6.6 y 6.7 se refieren exclusivamente a la ETSIA.

En la tabla 6.7 se especifica la carga lectiva por Departamentos para cada uno de los Grados adscritos a la ETSIA (este cálculo es aproximado, ya que se ha hecho según la adscripción de las asignaturas a los Departamentos y, en algunas de ellas, pueden participar varios). Igualmente se incluye en esta tabla el número de Profesores según su dedicación, completa, parcial o profesores equivalentes a tiempo completo (PETC).

Dividiendo la carga lectiva en cada uno de los Grados de cada Departamento por el número de PETC, tendríamos los ECTS presenciales medios por Profesor en ese Grado, que multiplicado por 27 horas ECTS nos daría las horas reales de docencia por Profesor /año y Grado.

A estas horas de docencia presenciales habría que sumar las correspondientes al Máster Universitario en Ingeniería Agronómica por la Universidad Politécnica de Madrid y al Máster Universitario en Ciencia y Tecnología de los Alimentos por la Universidad Politécnica de Madrid, además de los Máster propuestos por los Departamentos.



GRADUADO/A EN INGENIERÍA AGROAMBIENTAL POR LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID											
TABLA 6. 6.- Nº total de Profesores de la ETSIA por Departamentos (Categoría, Grado Académico y Dedicación)											
DEPARTAMENTO	C.U	T.U.	C.E.U.	T.E.U.	Profesor Contratado Doctor	Profesor Colaborador	Profesor Ayudante Doctor	Ayudantes	Profesores Asociados	Maestros de Laboratorio	Total
<b>Biología Vegetal</b>											
Número total	3	8		2							13
Número de Doctores	3	8									11
Nº con dedicación a tiempo completo	3	7		2							12
<b>Biotechnología</b>											
Número total	7	20		3	13				1	1	45
Número de Doctores	7	20			13						40
Nº con dedicación a tiempo completo	7	20			13						40
<b>Construcción y Vías Rurales</b>											
Número total	1	6		1					1		9
Número de Doctores	1	6		1							8
Nº con dedicación a tiempo completo	1	6		1							8
<b>Economía y Ciencias Sociales Agrarias</b>											
Número total	6	16			2	1			1		26
Número de Doctores	6	16			2						24
Nº con dedicación a tiempo completo	6	16			2						24
<b>Edafología</b>											
Número total	2	16						1			19
Número de Doctores	2	16						1			19
Nº con dedicación a tiempo completo	2	16						1			19



DEPARTAMENTO	C.U	T.U.	C.E.U.	T.E.U.	Profesor Contratado Doctor	Profesor Colaborador	Profesor Ayudante Doctor	Ayudantes	Profesores Asociados	Maestros de Laboratorio	Total
<b>Estadística y Métodos de Gestión en Agricultura</b>											
Número total	1	7									8
Número de Doctores	1	7									8
Nº con dedicación a tiempo completo	1	7									8
<b>Física y mecánica Fundamentales y aplicadas a la Ing. Agroforestal</b>											
Número total	1	4			1				2		8
Número de Doctores	1	4			1				1		7
Nº con dedicación a tiempo completo	1	4			1				1		7
<b>Ing. Cartográfica, Geodesia y Fotogrametría. Expresión Gráfica.</b>											
Número total	1	6		1							8
Número de Doctores	1	6		1							8
Nº con dedicación a tiempo completo	1	5		1							7
<b>Ingeniería Rural</b>											
Número total	5	15		1	1	2		2	1	1	28
Número de Doctores	5	15		0	1	1		1			23
Nº con dedicación a tiempo completo	5	15		1	1	2		2			26
<b>Matemática aplicada a la Ing. Agronómica</b>											
Número total	1	7		3	1	2			3		17
Número de Doctores	1	7			1	2			3		13
Nº con dedicación a tiempo completo	1	7		2	1	2			1		14
<b>Producción Animal</b>											
Número total	7	11		2					2	1	23
Número de Doctores	7	11							1	1	20
Nº con dedicación a tiempo completo	7	11		2					1	1	21



DEPARTAMENTO	C.U	T.U.	C.E.U.	T.E.U.	Profesor Contratado Doctor	Profesor Colaborador	Profesor Ayudante Doctor	Ayudantes	Profesores Asociados	Maestros de Laboratorio	Total
<b>Producción Vegetal: Botánica y Protección Vegetal</b>											
Número total	2	9									11
Número de Doctores	2	9									11
Nº con dedicación a tiempo completo	2	9									11
<b>Producción Vegetal: Fitotecnia</b>											
Número total	5	9			1	1			3		19
Número de Doctores	5	9			1						14
Nº con dedicación a tiempo completo	5	9			1				1		17
<b>Química y Análisis Agrícola</b>											
Número total	3	10						1			14
Número de Doctores	3	10						1			14
Nº con dedicación a tiempo completo	3	10						1			14
<b>Proyectos y Planificación Rural</b>											
Número total	2	3							2		7
Número de Doctores	2	2									4
Nº con dedicación a tiempo completo	2	2									4
<b>Tecnología de Alimentos</b>											
Número total	1	9		1	1				3		15
Número de Doctores	1	9			1						11
Nº con dedicación a tiempo completo	1	9		0	1						11
<b>Lingüística aplicada a la Ciencia y a la Tecnología</b>											
Número total		3									3
Número de Doctores		1									1
Nº con dedicación a tiempo completo		3									3
<b>Total (Prof./ Doctores/Prof. T.C.)</b>											<b>277/237/244</b>
											<b>Al nº total de profesores hay que sumar 4 Prof. Eméritos</b>

**GRADUADO/A EN INGENIERÍA AGROAMBIENTAL POR LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID****TABLA 6. 7.- Carga lectiva de los Departamentos en los diferentes Grados en los que participan**

DEPARTAMENTO	Carga lectiva ECTS presenciales	Profesores		
		Completa	Parcial	PETC*
<b>Biología Vegetal</b>				
Grado A-1 **	29,14	12	1	12,5
Grado A-2 **	34,76			
Grado A-3 **	45,59			
<b>Biotecnología</b>				
Grado A-1	33,62	40	5	42,5
Grado A-2	35,31			
Grado A-3	30,37			
<b>Construcción y Vías Rurales</b>				
Grado A-1	21,12	8	1	8,5
Grado A-2	23,56			
Grado A-3	14,58			
<b>Economía y Ciencias Sociales Agrarias</b>				
Grado A-1	58,53	24	2	25
Grado A-2	31,38			
Grado A-3	30,87			
<b>Edafología</b>				
Grado A-1	32,32	19	0	19
Grado A-2	14,06			
Grado A-3	35,18			
<b>Estadística y Métodos de Gestión en Agricultura</b>				
Grado A-1	6,06	8	0	8
Grado A-2	9,09			
Grado A-3	14,16			
<b>Física y mecánica Fundamentales y aplicadas a la Ing. Agroforestal</b>				
Grado A-1	20,48	7	1	7,5
Grado A-2	24,68			
Grado A-3	20,48			
<b>Ing. Cartográfica, Geodesia y Fotogrametría. Expresión Gráfica.</b>				
Grado A-1	23,3	7	1	7,5
Grado A-2	18,6			
Grado A-3	39,98			
<b>Ingeniería Rural</b>				
Grado A-1	83,48	26	2	27
Grado A-2	26,92			
Grado A-3	31,38			

**GRADUADO/A EN INGENIERÍA AGROAMBIENTAL POR LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID****TABLA 6. 7.- Carga lectiva de los Departamentos en los diferentes Grados en los que participan**

DEPARTAMENTO	Carga lectiva ECTS presenciales	Profesores		
		Completa	Parcial	PETC*
<b>Matemática aplicada a la Ing. Agronómica</b>				
Grado A-1	34,78	14	3	15,5
Grado A-2	32,32			
Grado A-3	30,48			
<b>Producción Animal</b>				
Grado A-1	56,65	21	2	22
Grado A-2	10,10			
Grado A-3	5,48			
<b>Producción Vegetal: Botánica y Protección Vegetal</b>				
Grado A-1	23,28	11	0	11
Grado A-2	2,52			
Grado A-3	40,10			
<b>Producción Vegetal: Fitotecnia</b>				
Grado A-1	24,56	14	3	15,5
Grado A-2	4,00			
Grado A-3	10,42			
<b>Química y Análisis Agrícola</b>				
Grado A-1	23,96	14	0	14
Grado A-2	21,58			
Grado A-3	59,85			
<b>Proyectos y Planificación Rural</b>				
Grado A-1	10,68	4	3	5,5
Grado A-2	27,79			
Grado A-3	31,32			
<b>Tecnología de Alimentos</b>				
Grado A-1	-	11	4	13
Grado A-2	119,79			
Grado A-3	11,74			
<b>Lingüística aplicada a la Ciencia y a la Tecnología</b>				
Grado A-1	14,18	3	0	3
Grado A-2	15,04			
Grado A-3	9,48			
		243	28	257

\*PETC Profesor Equivalente a Tiempo Completo

\*\* Grado A-1 Graduado en Ingeniería y Ciencia Agronómica, Grado A-2 Graduado en Ingeniería Alimentaria, Grado A-3 Graduado en Ingeniería Agroambiental

**6.1.2.- Otros recursos humanos disponibles**

Todo Proyecto Formativo requiere para su correcto desarrollo del curso, además del PDI, de otros recursos humanos como personal de administración, secretaría, personal de laboratorio, etc. En la tabla 6.8. se muestra el personal de apoyo (PAS) con los que cuentan ambos Centros y su distribución por categorías en los diferentes servicios o dependencias donde prestan su apoyo.

<b>GRADUADO/A EN INGENIERÍA AGROAMBIENTAL POR LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID</b>								
<b>TABLA 6.8.- Personal de Apoyo a la docencia de la ETSI Agrónomos, una vez implantado el Plan de Estudios y extinguido el actual</b>								
	Administración General		Laboratorios y Talleres		Biblioteca		Servicios Informáticos	
	N*	D	N*	D	N*	D	N*	D
Nº de Funcionarios A1								
Nº de Funcionarios A2		2				1		1
Nº de Funcionarios B								
Nº de Funcionarios C1		25				2		3
Nº de Funcionarios C2		8						
Nº de Laborales Nivel 1 (A1)				2				
Nº de Laborales Nivel 2 (A2)				3				
Nº de Laborales Nivel 3 (B1)								
Nº de Laborales Nivel 4 (B2)				11				
Nº de Laborales Nivel 5 (C1)		2		58		2		
Nº de Laborales C2				20		-		1
Nº de Laborales C3		2		1		1		
Nº de Laborales D1		2		8		6		1
Otro persona Funcionarios E1		3						
<b>Total</b>		<b>44</b>		<b>103</b>		<b>12</b>		<b>6</b>
<b>N: Necesidades D: Disponibles</b>								
Nº de Personas equivalentes a tiempo completo Agrónomos				<b>165</b>				
<b>GRADUADO/A EN INGENIERÍA AGROAMBIENTAL POR LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID</b>								
<b>Personal de Apoyo a la docencia de la EUIT Agrícola, una vez implantado el Plan de Estudios y extinguido el actual</b>								
	Administración General		Laboratorios y Talleres		Biblioteca		Servicios Informáticos	
	N	D	N	D	N	D	N	D
Nº de Funcionarios A1		-		-		-		-
Nº de Funcionarios A2		2		-		2		-
Nº de Funcionarios B		-		-		-		-
Nº de Funcionarios C1		11				4		-
Nº de Funcionarios C2		3		-		-		-
Nº de Laborales Nivel 1 (A1)		-		-		-		-
Nº de Laborales Nivel 2 (A2)		-		-		-		-



Nº de Laborales Nivel 3 (B1)		1		1		-		-
Nº de Laborales Nivel 4 (B2)		1		5		-		-
Nº de Laborales Nivel 5 (C1)		6		10		-		
Nº de Laborales C2		1		-		-		1
Nº de Laborales C3		5		2		1		-
Nº de Laborales D1		13		1		-		-
Otro personal		0						
<b>Total Agrícolas</b>		43		19		7		1
<b>Total Agrónomos + Agrícolas</b>		87		122		19		7
<b>N: Necesidades D: Disponibles</b>								
Nº de Personas equivalentes a tiempo completo Agrícolas				70				
Nº de Personas equivalentes a tiempo completo Agrónomos + Agrícolas								235

**\*Necesidades = Disponibilidades**

Actualmente ambos Centros cuentan con 235 PAS, de los cuales el 30 % aproximadamente es PAS funcionario, que fundamentalmente atiende a servicios centrales, mientras que el resto (el 70%), corresponde al PAS laboral, que centra su actividad principal en laboratorios, talleres y conserjería. Por todo ello, se puede concluir que ambas Escuelas disponen de PAS en número y cualificación suficiente para desarrollar los programas formativos de los cinco títulos propuestos, coincidiendo las necesidades con las disponibilidades.

## 6.2. Previsión de profesorado y otros recursos humanos necesarios

De todo lo anterior se deduce que las dos Escuelas (ETSIA y EUITA), tanto en lo que se refiere al PDI como al PAS, cuentan con recursos suficientes para hacer frente a las necesidades del programa formativo propuesto, por lo que en este momento 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 de acuerdo a la normativa vigente en la UPM.

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

En relación a los mecanismos existentes relativos a la contratación del profesorado y del personal de apoyo, atendiendo a los criterios de igualdad entre hombres y mujeres y de no discriminación de personas con discapacidad, continuarán aplicándose las directrices



de la Universidad Politécnica de Madrid en cumplimiento de la normativa que esté vigente en cada momento y que en la actualidad se concretan, fundamentalmente, en las siguientes leyes:

- Ley Orgánica 3/2007 de 22 de marzo para la igualdad efectiva entre hombres y mujeres.
- Ley 7/2007 de 12 de abril Estatuto Básico del Empleado Público.
- 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 empleo público y la provisión de puestos de trabajo de personas con discapacidad.

### **Necesidades de formación del Profesorado del PAS**

Por otra parte, en el Sistema de Garantía de Calidad (SGC) se incluyen procedimientos relacionados con la formación, evaluación, promoción y reconocimiento del PDI y PAS y con el modo en el se utilizará esa información en la revisión y mejora del desarrollo del Plan de Estudios. En concreto los procedimientos a los que hacemos referencia son los siguientes:

PR/ES/1.1/002. (PR-01) Proceso de Elaboración y Revisión de la Política y Objetivos de Calidad

PR/ES/1.3/002. (PR-02) Proceso de Autoevaluación y Revisión Anual de los Planes

PR/ES/2/003.(PR-03) Proceso de Revisión de Resultados y Mejora de los Programas Formativos.

PR/SO/1/002. (PR-12) Proceso de formación de PDI y PAS.


PR/SO/1/003. (PR-13) Proceso de Evaluación, Promoción y Reconocimiento de PDI y PAS.

## 6.2 Otros recursos humanos

No se ha adjuntado el documento correspondiente.

## 7 Recursos materiales y servicios

### 7.1 Justificación de disponibles

 A continuación se incluye el archivo PDF correspondiente.



## 7.- RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS

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

La ETSI Agrónomos será el Centro responsable de la impartición de las enseñanzas del graduado en Ingeniería Agroambiental, sin embargo según establece el acuerdo de colaboración intercentros, en su preámbulo (Anexo 1), ambas Escuelas, ETSI Agrónomos y EUIT Agrícola, “pondrán todos los medios humanos y materiales disponibles, en aras de garantizar la mayor calidad posible de los programas formativos ofertados”, por ello, a continuación se detallan los recursos materiales de ambos Centros.

En la tabla 7.1 y 7.2 se muestra un resumen general de los recursos materiales de los que dispone la ETSI Agrónomos, así como las instalaciones generales de sus 17 Departamentos. Se puede comprobar que la dotación de equipamiento e infraestructuras son adecuados a los objetivos formativos del Plan de Estudios propuesto.

**GRADUADO/A EN INGENIERÍA AGROAMBIENTAL****POR LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID****TABLA 7.1.- Recursos Materiales y Servicios en la ETSI Agrónomos**

<b>Tipo de Espacio</b>	<b>Número</b>	<b>Capacidad</b> (expresada en nº de puestos)
<b>Aulas</b>		
- Edificio Principal	11	993
- Aulario	12	1045
- Campos de practicas		
- Fitotecnia	4	162
- Zootecnia	3	110
- Aulas de trabajo cooperativo	1	40
- Aulas de informática	7	231
- Aula Postgrado Biblioteca	1	60
- Aulas Departamento	15	334
- Aula Magna	1	84
- Aula de Grados	1	36
<b>Total Aulas y capacidad (nº de puestos)</b>	<b>56</b>	<b>3095</b>
<b>Espacios Especiales</b>		
- Salón de Actos	1	208
<b>Biblioteca</b>		
- Salas de Lectura	3	500
- Puestos informáticos	8	8
- Bibliotecas Departamentos	16	125
<b>Laboratorios</b>		
<b>Docencia</b>	22	464
<b>Investigación</b>	29	150
<b>Talleres</b>	4	20
<b>Naves de ganado</b>	8	1290 m <sup>2</sup>
<b>Nave de motores y maquinaria</b>	1	500 m <sup>2</sup>
<b>Invernaderos</b>	11	2000 m <sup>2</sup>
<b>Departamento de reprografía</b>	1	5
<b>Campos de prácticas</b>	1	20 hectáreas
<b>Redes de telecomunicación</b>		
<b>Despachos</b>	300	400



<b>GRADUADO/A EN INGENIERÍA AGROAMBIENTAL POR LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID</b>			
<b>TABLA 7.2.- Instalaciones generales de los diferentes Dptos. de la ETSIA</b>			
<b>Instalaciones docentes de los diferentes Dptos. de la ETSIA</b>			<b>Capacidad</b>
<b>Dpto. Biología Vegetal</b>	<b>Laboratorios</b>	<b>5</b>	
		<b>Docencia 1</b>	25
		<b>Docencia 2</b>	15
		<b>Investigación</b>	10-12
		<b>Banco de Germoplasma</b>	4
		<b>Sala con equipos especiales (microscopio electrónico y análisis de imagen)</b>	2
	<b>nº Aulas</b>	0	
	<b>Talleres</b>	0	
<b>Biblioteca</b>	1	5	
<b>Dpto. Biotecnología</b>	<b>Laboratorios</b>	<b>Unidad Bioquímica</b>	
		<b>Lab. De prácticas 1</b>	30
		<b>Lab. De prácticas 2</b>	10
		<b>Lab. Investigación (1 y 2)</b>	10
		<b>Lab. (3,4,5)</b>	32
	<b>Biblioteca</b>	1	20
		<b>Unidad de Genética</b>	
	<b>Laboratorios</b>	<b>Lab. Inv. Genética</b>	4
		<b>Lab. Inv. Mejora</b>	6
		<b>Lab. Inv. de cultivos</b>	3
		<b>Lab. Inv. Tecnología de calidad en cereales</b>	3
		<b>Lab. Clases prácticas de Genética mejora</b>	20
	<b>Biblioteca</b>	1	16
	<b>Laboratorios</b>	<b>Unidad de microbiología</b>	
		<b>Lab. de docencia (1 y 2)</b>	46
		<b>Lab. Inv.</b>	10
		<b>Taller de docencia microbiología agrícola y alimentos</b>	
	<b>Biblioteca</b>	1	10
		<b>Unidad de Patología</b>	
	<b>Laboratorios</b>	<b>Lab. Docencia</b>	24
<b>Lab. Inv.</b>		12	
<b>Biblioteca</b>	1	8	



Dpto. Construcción	Laboratorios	Bienestar porcino	450 m <sup>2</sup>
		Geotecnia	15
	nº Aulas	1	24
	Talleres	0	
	Biblioteca	0	0
Dpto. Economía	Laboratorios	0	
	nº Aulas	Docencia del Dpto.	30
	Talleres	0	
	Biblioteca	0	0
Dpto. Edafología	Laboratorios :		
	Edafología	Docencia	22
		Investigación (1,2 y 3)	4
			7
	Geología	Docencia	20
	nº Aulas Edafología	1 Teoría	20
	Talleres	0	
	Biblioteca	1	5
Dpto. Estadística	Laboratorios	0	
	nº Aulas	0	
	Talleres	0	
		Biblioteca	1
Dpto. Producción Vegetal: Botánica		4	
	Laboratorios	Lab. de espectrometría	
		Lab. de cromatografía	
		Lab de Histología	
		Lab. de Química Inorgánica	
	nº Aulas	1	20
	Invernaderos	4	
Talleres	Instalaciones de biocombustibles Sólidos		
	Biblioteca	1	5
Dpto. Producción Vegetal: Fitotecnia	Laboratorios	3	30
	nº Aulas	1	24
	Biblioteca	1	10
	Invernaderos		
Dpto. Proyectos	nº Aulas	1 polivalente	15



Dpto. Tecnología de Alimentos	<b>Laboratorios</b>	<b>Docencia</b>	35
	investigación 3	1 sala y 3 plantas piloto	15 m <sup>2</sup>
		1 sala y 1 plantas piloto	20 m <sup>2</sup>
		1 sala y 1 plantas piloto	20 m <sup>2</sup>
	nº Aulas 2	Análisis sensorial	20
		Edificio prácticas	15
	Talleres	1 Reparaciones	
Biblioteca	1 y sala de catas a la vez	20	
Dpto. Lingüística Aplicada	Laboratorios	1	22
Dpto. Ing. Rural	Laboratorios	Electrónica aplicada	25
		Hidráulica y riegos	25
		Propiedades físicas	15
		Mecánica de suelos	15
	nº Aulas	Electrificación rural y control	40
		Electrotecnia y electrónica	30
		Motores	20
	Talleres	1 Motores y maquinaria agrícola nave maquinaria agrícola	m <sup>2</sup> 50 500 m <sup>2</sup>
Biblioteca 3	Hidráulica, Motores y Electrotecnia	15	
Dpto. Ing. Cartográfica	Laboratorios	1 Topografía	30
		1 Fotográfico	2
	nº Aulas	2	40
Dpto. Producción Animal		producción animal	20
		1 Lab Docencia	15
	Laboratorios	5 Lab de investigación	15
	nº Aulas 1	1 Aula docencia	16
	Biblioteca	1	5
Dpto. Matemáticas	Laboratorios	0	
	nº Aulas	0	
	Talleres	0	
	Biblioteca	0	
Dpto. Física	Laboratorios	Docencia 1	30
		Docencia 2	30
	Biblioteca	1	
Dpto. Química	Laboratorios	6	
		2 Lab. de docencia	50
		4lab. de investigación	20
	nº Aulas	1	20
	Biblioteca	1	10



### 7.1.1. Aulas para docencia.

Las Tablas 7.3 y 7.4 muestran la disponibilidad de aulas de la ETSI Agrónomos y la EUIT Agrícola, así como su distribución por tamaños.

La ETSI Agrónomos (Tabla 7.3) cuenta con 56 aulas, con una capacidad de 3.095 puestos, que considerando la posibilidad de impartir horario de mañana y tarde, la capacidad total sería de, aproximadamente, 6.000 alumnos. Si bien las enseñanzas de este título de Grado se van a impartir en la ETSIA, cabría la posibilidad de utilizar las 20 aulas de la EUIT Agrícola descritas en la tabla 7.4.

<b>GRADUADO/A EN INGENIERÍA AGROAMBIENTAL POR LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID</b>		
<b>TABLA 7.3.- Aulas para docencia en la ETSI Agrónomos</b>		
<b>Capacidad</b> (expresada en nº de puestos)	<b>Clase</b>	<b>Informática</b>
< 10		-
10 a 30	15	6
31 a 50	13	1
> 50	21	-

<b>GRADUADO/A EN INGENIERÍA AGROAMBIENTAL POR LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID</b>		
<b>TABLA 7.4.- Aulas para docencia en la EUIT Agrícola</b>		
<b>Capacidad</b> (expresada en nº de puestos)	<b>Clase</b>	<b>Informática</b>
< 10	0	0
10 a 30	4	5
31 a 50	3	0
> 50	20	0

Las aulas de clase están equipadas con el mobiliario habitual, si bien algunas de ellas disponen de mesas adaptables para trabajo cooperativo. También disponen de pizarra, de proyector de transparencias y proyector para ordenador, así como de conexión a



internet. Las aulas de informática, cuentan con los programas de uso habitual para las asignaturas de Construcción, Dibujo asistido por ordenador, SIG, etc.

### 7.1.2. Laboratorios de prácticas

Las Tablas 7.5. y 7.6. muestran la disponibilidad de laboratorios de la ETSI Agrónomos y de la EUIT Agrícola, así como un resumen de sus características en lo referente a capacidad y equipamiento.



## GRADUADO/A EN INGENIERÍA AGROAMBIENTAL POR LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID

TABLA 7.5.- Laboratorios disponibles en la ETSI Agrónomos

Departamento	Nombre del Laboratorio	Capacidad (expresada en nº de alumnos)	Principal equipamiento disponible
Dpto. Biología Vegetal	Docencia 1	25	<p>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 que también pueden ser utilizados por los alumnos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Equipamiento de electroforesis para separación de proteínas y ADN</li> <li>- Equipos de PCR</li> <li>- Microcentrifugas</li> <li>- Cámaras de flujo laminar</li> <li>- Microscopio electrónico otros equipos básicos de biología molecular</li> </ul>
	Docencia 2	15	
	Investigación	10-12	
	Banco de Germoplasma	4	
	Sala con equipos especiales (microscopio electrónico y análisis de imagen)	2	
Dpto. Biotecnología	<i>Unidad Doc. Bioquímica</i>		<p>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 que también pueden ser utilizados por los alumnos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Equipamiento de electroforesis para separación de proteínas y ADN</li> <li>- Equipos de PCR</li> <li>- Micro centrifugas</li> <li>- Equipos de HPLC</li> <li>- Espectrofotómetro UV-V</li> <li>- Cámaras de cultivo</li> <li>- Campanas de flujo laminar</li> <li>- Microscopio de fluorescencia</li> </ul>
	Lab. de prácticas 1	30	
	Lab. de prácticas 2	10	
	Lab. Investigación (1,2,3,4 y 5)	40	
	<i>Unidad Doc. de Genética</i>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Microscopios ópticos</li> <li>- Microscopio epifluorescencia</li> <li>- Cámaras de cultivo (Fitotróm),</li> <li>- Cámara de vernalización,</li> <li>- Invernadero climatizado y</li> </ul>
	Lab. Inv. Genética	4	
	Lab. Inv. Mejora	6	
	Lab. Inv. de cultivos	3	
	Lab. Inv. Tecnología de calidad en cereales	3	
	Lab. Clases prácticas de	20	



	<b>Genética y Mejora Vegetal</b>		- Trilladoras de mesa y de tamaño real.
	<i>Unidad Doc. de Microbiología</i>		<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> </ul> <p>Equipamiento para abordar análisis microbiológicos de diversos alimentos tales como preparador de muestra (Stomacher), incubadores a diferentes temperaturas, medios de cultivos etc.</p>
	<b>Lab. de docencia (1 y 2)</b>	46	
	<b>Lab. Inv.</b>	10	
	<b>Taller de docencia microbiología agrícola y alimentos</b>		
	<i>Unidad Doc. de Patología Vegetal</i>		
	<b>Lab. Docencia</b>	24	
<b>Lab. Inv.</b>	12		
<b>Dpto. Construcción y Vías Rurales</b>	<b>Bienestar porcino</b>	450 m <sup>2</sup>	<p>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 que también pueden ser utilizados por los alumnos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tamizadora de grueso y de fino</li> <li>- Edómetros</li> <li>- Aparato de corte directo</li> </ul> <p>Maquina de CBR y otro material de geotecnia vial</p>
	<b>Geotecnia</b>	15	
<b>Dpto. Economía y C. S. Agrarias</b>			
<b>Dpto. Edafología</b>	<i>Unidad Doc. de Edafología</i>		<p>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 que también pueden ser utilizados por los alumnos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fotómetro de llama, Equipo de ultrasonidos, Hot plate-PL, conductímetros, tamizadora, Tensiometro de membrana.</li> </ul>
	<b>Docencia</b>	22	
	<b>Investigación (1,2 y 3)</b>	4	

csv: 7626541383627897662506



	<i>Unidad Doc. de Geología</i>		Microscopios, Estereoscopios, colección de rocas y minerales, colección de láminas delgadas de rocas para microscopio.
	<b>Docencia</b>	20	
<b>Dpto. Estadística y Métodos de Gestión en Agricultura</b>			
<b>Dpto. Física y Mec. Fundamentales y Aplicadas a la Ing. Agroforestal</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 que también pueden ser utilizados por los alumnos:  - Dotación de material y equipos informáticos para la realización de practicas 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>Lab. de Investigación 1</b>	4	
	<b>Lab. de investigación 2</b>	6	
<b>Dpto. Ing. Cartográfica Geodesia y Fotogrametría. Exp. Gráfica</b>	<b>Docencia Topografía</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 que también pueden ser utilizados por los alumnos:  - Niveles Láser - Estaciones totales  redistribuidores digitales
	<b>Lab. Fotográfico</b>	2	
<b>Dpto. Ing. Rural</b>	<i>Unidad de Electrotecnia</i>		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 que también pueden ser utilizados por los alumnos:  - Laboratorios de Electrotecnia, Hidráulica, Suelos, Motores y Máquinas Agrícolas, y Propiedades Físicas de Productos Agrícolas.  - Un taller con equipos para la mecanización de materiales, y un segundo taller de electrónica aplicada.  - Nave de exposición y docencia de equipos y máquinas agrícolas; incluye equipos de tracción con diversa instrumentación, con una superficie total de 3500 m2 en dos plantas,
	<b>Lab. de Electrónica aplicada</b>	25	
	<i>Unidad de Hidráulica</i>		
	<b>Lab. Hidráulica y riegos</b>	25	
	<i>Unidad de motores</i>		
	<b>Nave de maquinaria</b>	800 m2	
	<b>Lab. de transmisiones</b>	10	
	<b>Lab. de Propiedades físicas</b>	15	
<b>Lab. Mecánica de suelos</b>	12		



			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tres silos experimentales, con instrumentación completa en temas de resistencia de estructuras.</li> <li>- Invernadero de investigación, con dos instalaciones de calefacción (aire y agua caliente), bomba de calor, e instrumentación completa respecto a las variables climáticas y flujos de energía, así como cabezal de riego automatizado para riego por goteo.</li> <li>- Dos de las aulas mencionadas son aulas de automática (ETSI Agrónomos y EUIT Agrícola) con autómatas programables de gama baja y media, respectivamente, preparados para la docencia de la especialidad "Automatización, robótica y control de calidad", Ocho robots didácticos, y de la línea de clasificación, con equipos de control de calidad de frutas, antes mencionada.</li> <li>- Banco de ensayos de elementos de riego a presión</li> <li>- Banco de caracterización de curvas características de bombas</li> <li>- Banco de ensayo de goteros</li> <li>- Canal basculante para caracterización y aforo de corrientes libres</li> <li>- Permeámetros para caracterizar la conductividad hidráulica del suelo</li> <li>- Maquinaria y Aperos Agrícolas, Maquinas- herramientas, Grupos de engranaje.</li> </ul>
Dpto. Lingüística Aplicada a la Ciencia y la Tecnología	Docencia	22	El Departamento dispone de los equipos para la impartición de idiomas, como cañón, televisión y video
Dpto. Matemática Aplicada a la Ing. Agronómica			
Dpto. Producción Animal	Lab. de Docencia	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 los siguiente equipos que también pueden ser utilizados por los alumnos:  - Analizador de fibra, Espectrofotómetro de Absorción Atómica, Analizador de
	Lab de Investigación (1,2,3,4y 5)	15	

csv: 762654836778625069



			<p>nitrógeno Kjeldhal y proteína por combustión, Calorímetro, Analizador de grasa soxhlet automático, secuenciador PCR, microscopio de cámara digital.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 15 granjas: rumiantes, conejos, polos, gallinas, porcino y peces.</li> </ul>
<b>Dpto. Producción Vegetal: Botánica y Protec. Vegetal</b>	<b>Lab. de espectrometría</b>		<p>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 que también pueden ser utilizados por los alumnos:</p> <p>Microscopios, Lupas binoculares, video, colecciones de insectos de referencia, cámaras de cria y otro material específico.</p>
	<b>Lab. de cromatografía</b>		
	<b>Lab de Histología</b>		
	<b>Lab. de Química Inorgánica</b>		
	<b>Lab. De Protección de cultivos Docencia</b>	40	
<b>Lab. De Investigación</b>	6		
<b>Dpto. Producción Vegetal: Fitotecnia</b>	<b>Docencia 1</b>	20	<p>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 que también pueden ser utilizados por los alumnos:</p> <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>Lab. Investigación (1,2,3,4, 5 y 6)</b>	30	
<b>Dpto. Proyectos y Planif. Rural</b>			
<b>Dpto. Química y Análisis Agrícola</b>	<b>Docencia 1 y 2</b>	50	<p>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 que también pueden ser utilizados por los alumnos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cromatógrafos de Gases y Líquidos</li> <li>- Espectrofotómetro de Absorción atómica. Cámara de grafito</li> <li>- Espectrofotómetro UV-V</li> </ul>
	<b>Lab. de investigación (1,2,3 y 4)</b>	20	



			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Equipos específicos para medida de gases efecto invernadero, NOx y NH<sub>3</sub></li> <li>- Equipos específicos para análisis de aguas.</li> </ul>
Dpto. Tecnología de Alimentos	<b>Docencia</b>	35	<p>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 que también pueden ser utilizados por los alumnos:</p> <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>1 sala y 3 plantas piloto</b>	15 m <sup>2</sup>	
	<b>1 sala y 1 plantas piloto</b>	20 m <sup>2</sup>	
	<b>1 sala y 1 plantas piloto</b>	20 m <sup>2</sup>	

csv: 76265413836278976625069



**GRADUADO/A EN INGENIERÍA AGROAMBIENTAL POR LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID**  
**TABLA 7.6.- Laboratorios disponibles en la EUIT Agrícola**

Nombre del Laboratorio	Capacidad (expresada en nº de alumnos)	Principal equipamiento disponible
Física	24	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Microscopio estereoscópico.</li> <li>-Microscopio.</li> <li>-Cámara CCD en blanco y negro de 1/3 de pulgada.</li> <li>-Tarjeta digitalizadota.</li> </ul>
Biología	24	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Cámaras de germinación y crecimiento con control de temperatura, luz y humedad.</li> <li>-Equipo de Histología Vegetal.</li> </ul>
Cultivo in Vitro	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Cámaras de flujo laminar.</li> <li>-Autoclaves.</li> <li>-Cámaras de cultivo in Vitro.</li> <li>-Equipamiento para la elaboración de medios de cultivo.</li> <li>-Equipo de crioconservación.</li> </ul>
Electrotecnia	24	
Motores y Máquinas Agrícolas	38	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Laboratorio de automática.</li> <li>-Laboratorio de informática.</li> <li>-Taller de mecánica.</li> <li>-Máquina de ensayo universal (ensayo de piezas a tracción, compresión, flexión y fatiga).</li> <li>-Banco de ensayo de potencia de frenos.</li> <li>-Banco de ensayo de bombas de inyección.</li> <li>-Banco de ensayo de potencia de motor.</li> <li>-Banco de ensayo de motores de pequeñas máquinas de jardín.</li> </ul>

csv: 7626541386278976625069



Química y Análisis Agrícolas (Lab I)	24	-Espectrofotómetros de Absorción Molecular (1) -pHmetros y Conductímetros -Equipos semiautomáticos para la determinación de proteínas y fibra. -Horno mufla -Calcímetros, digestores, baños de agua y de arena, agitadoras, centrifugas, balanzas y estufas.
Química y Análisis Agrícolas (Lab II)	24	-Equipamiento necesario para la realización de análisis químicos clásicos -pHmetros y Conductímetros -Agitadoras, centrifugas, balanzas y estufas.
Edafología	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 ultrasonidos. -Horno mufla -Digestor
Técnicas Analíticas Instrumentales	8	-Cromatografía líquida (HPLC.). -Cromatografía de gases. -Espectrofotometría de Absorción Atómica. -Espectrofotómetros de Absorción Molecular (2) -Valorador automático -Destilador de agua
Hidráulica	25	-Bancos hidráulicos para cálculos de pérdidas de carga. -Sistema de riego, ensayos de automatización y control de calidad de componentes -Equipos de soldadura para tuberías PE
Geotecnia y Construcción	25	E-Equipo para ensayos mecánicos de suelos (CBR, proctor, etc) - Equipo de ensayo de rotura de probetas de hormigón -Software: Elaboración de mediciones y presupuestos - Cálculo de estructuras - Edificación rural



		y redes hidráulicas
Termotecnia	14	-Vacuum Cooler. -Cámaras para conservación de alimentos frescos y de alimentos congelados. -Máquinas frigoríficas para enseñanza. -Modelos de compresores de diversos tipos.
Microbiología	10	-Cámaras de flujo laminar -Microscopios ópticos -Homogeneizador
Genética y Fitopatología	36	-Microscopios ópticos. -Microscopios estereoscópicos. -Equipos de congelación y microtomo. -Cámaras de: Flujo Laminar - Frías - Germinación - Cultivo con temperatura y fotoperiodo regulable. -Estufas de esterilización, autoclaves, destiladores, congeladores, etc.
Industrias Agrarias y Alimentarias	24	-Cerradora de botes metálicos -Proyector de cierres metálicos -Medidor de actividad de agua -Texturómetro -Prensa de extracción de aceite de semillas (tornillo extrusor) -Picadora, amasadora y embutidora de carnes -Línea de panificación (amasadora, cámara de fermentación, horno y formadora de barras) -Cámara de secado y de curado de embutidos.
Zootecnia	26	-Panel demostrativo de ordeño mecánico. -Equipo para análisis de parámetros físicos de calidad del huevo de consumo. -Analizador NIR (Near Infrared).
Fitotecnia y Cultivos Extensivos	28	-Equipos para: -Establecimiento de curvas características de humedad del suelo. -Medición de la humedad del suelo "in situ".

csv: 7626541383678976625069



		<ul style="list-style-type: none"> <li>-Estimación del estado hídrico global del cultivo.</li> <li>-Determinación del potencial hídrico de la planta.</li> <li>-Determinación de parámetros de crecimiento foliar en cultivos.</li> <li>-Equipos de trabajo en granos y semillas</li> <li>-Cámaras de germinación.</li> <li>-Pesos del hectolitro.</li> <li>-Determinadores de humedad.</li> <li>-Divisores y acondicionadores de muestras.</li> <li>-Unidad de malteo de cebadas cerveceras</li> <li>•Unidad completa para el control de calidad de cebadas cerveceras</li> <li>•Programas informáticos de diseño de parques y jardines</li> </ul>
Cultivos Leñosos	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Penetrómetro (7)</li> <li>-Refractómetro (5)</li> </ul>
Cultivos Hortícolas e Intensivos	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Determinación y parámetros de calidad de frutas y hortalizas.</li> <li>-Colorimetría.</li> <li>-Refractómetros, etc.</li> <li>-Aparatos para seguimiento de variables climáticas y de suelo en invernaderos y aire libre.</li> </ul>
Centro Experimental de Enología	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> </ul>

csv: 7626541383628976625069



		<ul style="list-style-type: none"> <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> <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>
Centro Experimental de Lactología	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> </ul>

csv: 7626541380620976625069



		<ul style="list-style-type: none"> <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>-Dos cámaras de maduración y conservación,</li> <li>-Una cuba quesera de prácticas de 8 litros de capacidad</li> <li>-Una mini-prensa de prácticas y ensayos</li> <li>-Centrifugadora CF-100.</li> <li>-Molino de martillos</li> <li>-Termobatidora</li> </ul>
Almazara	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Molino</li> <li>-Termo-batidora</li> <li>-Centrífuga</li> <li>-Balanza</li> <li>-Agitador térmico</li> </ul>
Maltería	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Ordenador(1)</li> <li>-Máquina malteadora</li> </ul>



### 7.1.3. Bibliotecas y fondos documentales

#### Biblioteca de la ETSI Agrónomos

La biblioteca de la ETSIA es un edificio moderno de nueva construcción que dispone de tres plantas con salas de lectura de libre acceso a los libros y a las revistas más recientes. La superficie de la Biblioteca es de 3600 m<sup>2</sup> y el número total de puestos de lectura es de 444, con un ratio nº de alumnos matriculados/nº de puestos de 3,4.

Planta baja: mostrador de préstamo y Sala de lectura 1 con 146 puestos de lectura, una sala de videoconferencias y una sala para la consulta de proyectos y tesis doctorales con 12 puestos de lectura.

Planta primera: Sala de lectura 2 con 146 puestos de lectura, una sala polivalente con 24 puestos y una sala para estudio en grupo con 26 puestos de lectura.

Planta segunda: Sala de revistas con 116 puestos de lectura.

La biblioteca cuenta con los siguientes fondos:

- 48.000 volúmenes
- 2.100 libros de fondo antiguo e histórico
- 756 proyectos fin carrera
- 264 vídeos
- 1034 revistas técnicas, 140 en curso de recepción
- 981 tesis doctorales presentadas en la Escuela
- 1.978 Mapas (Clases Agrológicas, Cultivos y Aprovechamientos, Suelos, etc.)
- Acceso a bases de datos y revistas electrónicas a texto completo

#### Servicios al usuario:

- Horario ampliado en periodo de exámenes. De L a V de 8 a 22 h y sábados y festivos de 9 a 22 h.
- Consulta en línea del catálogo y de bases de datos y publicaciones electrónicas
- Lectura en sala
- Préstamo domiciliario
- Préstamo interbibliotecario



- Préstamo de ordenadores portátiles, etc.

### Biblioteca de la EUIT Agrícola

La biblioteca de la EUIT 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 3,1, cifra que se considera bastante satisfactoria, teniendo en cuenta la disponibilidad horaria de la biblioteca.

#### 7.1.4. Otros recursos y servicios

Además de las aulas, laboratorios y bibliotecas, como recursos básicos e indispensables para el cumplimiento de los objetivos de enseñanza-aprendizaje 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 ETSI Agrónomos dispone de un campo de prácticas cuyas características son:

- Superficie total 20 ha.
- 11 invernaderos con una superficie total aproximada de 2.000m<sup>2</sup>
- 7 naves de ganado con una superficie de 840 m<sup>2</sup>
- Una nave especial de bienestar porcino de 450 m<sup>2</sup> preparada para tratamiento integral de residuos
- Pozo de riego de 150 m de profundidad y 40cm. de diámetro
- Estación de bombeo para el riego de las parcelas de los campos de practicas
- Estanque de 5800 m<sup>3</sup> de capacidad para riego de parcelas
- Huerto ecológico de 1000m<sup>2</sup>
- Jardín mediterráneo de 8000m<sup>2</sup>
- Los campos de prácticas también incluyen edificios de los Departamentos de Producción Vegetal: Fitotecnia, Producción Vegetal: Botánica, Producción Animal, Ingeniería Rural y Tecnología de Alimentos



Estas instalaciones están disponibles para todos los Departamentos de ambos Centros (ETSI Agrónomos y EUIT Agrícola) y para la realización de prácticas e investigación de los cinco títulos propuestos.

La ETSI Agrónomos dispone, actualmente de cinco Cátedras Universidad Empresa que tienen su ubicación física en instalaciones de la Escuela:

- Cátedra AFRE "Tecnología del agua y el riego"
- Catedra ANSEMAT "Tecnología de tractores y maquinaria agrícola"
- Cátedra "Fertiberia de Estudios Agroambientales"
- Cátedra Mercamadrid
- Cátedra Pascual Carrión

Así mismo en la Escuela tiene una importante participación y responsabilidad en el recientemente creado **Centro de estudios e investigación para la Gestión de Riesgos Agrarios y Medioambientales (CEIGRAM)**, localizado en Dpto. de producción Vegetal-Fitotécnia (Campos de Prácticas)

También es de destacar la participación de un amplio número de profesores del departamento de Biotecnología como investigadores en el **Centro de Investigación en Biotecnología y Genómica de Plantas (CBGP)** ubicado en el Campus Tecnológico que la UPM posee en Montegancedo.

Finalmente la ETSI Agrónomos dispone de distintos servicios informáticos y puesta en marcha de nuevas tecnologías aplicadas a la investigación, a la docencia y a la gestión. Entre ellas cabe citar:

- Aulas de trabajo cooperativo
- Servicio informático: mantenimiento de equipos, asesoramiento a usuarios, mantenimiento de red, software libre, etc.
- Servicio de producción de medios audio visuales

- servicio de desarrollo y gestión de aplicaciones informáticas de gestión y desarrollo:

Pag. Web. Desarrollo y mantenimiento

Guías docentes

Sistemas de reservas de aulas y salas

Agenda on line

Sistemas de oferta de empleo

Gestión de convenios

Diseño gráfico

En resumen, cabe concluir que ambos Centros disponen 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.

### **Previsión de adquisición de los recursos materiales y servicios necesarios**

Ambos Centros disponen de recursos materiales suficientes para impartir la nuevas titulaciones ofertadas, entre las que se encuentra el Graduado en Ingeniería Agroambiental, por lo que, no parece necesaria la adquisición de recursos materiales y servicios adicionales a los existentes y por lo tanto no se necesitan recursos financieros extraordinarios para la implantación de los nuevos Planes de Estudio. No obstante, el Centro si necesita recursos financieros para garantizar la revisión y el mantenimiento de los materiales y servicios, para lo cual recibe anualmente por parte de la UPM una dotación económica para su mantenimiento y también para la renovación, adaptación y mejora.

En el Sistema de Garantía Interna de Calidad se incluyen dos procedimientos que establecen la manera en la que se gestionan los servicios, así como la revisión y el mantenimiento. Dichos procedimientos se incluyen en el anexo 7 de esta memoria:

- PR/SO/3 (PR 23.) Procedimiento para la gestión de los servicios.
- PR/SO/2/01 (PR 24.) Procedimiento Plan de Revisión y Mantenimiento.

## 8 Resultados Previstos

### 8.1 Indicadores

Tasa de graduación %

Tasa de abandono %


Tasa de eficiencia %

30	30	70
----	----	----

#### Tasas libres

Código	Descripción	Valor
1		0

#### 8.1.1 Justificación de los valores propuestos


 A continuación se incluye el archivo PDF correspondiente.



## 8. Resultados Previstos

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

Aunque el título de graduado en Ingeniería Agroambiental no extingue ningún otro título anterior, presentamos los datos de las tasas de graduación, abandono y eficiencia del título de Ingeniero Agrónomo, por su similitud en cuanto que este presenta una orientación de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio. El estudio de los valores de las tasas de graduación, abandono y eficiencia realizados a partir de los resultados académicos, obtenidos en los últimos años del plan de estudios 1996 para los de la titulación de Ingeniero Agrónomo, nos aportan unos resultados medios que se recogen en al tabla 8.1.

GRADUADO/A EN INGENIERÍA AGROAMBIENTAL POR LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID	
TABLA 8.1.- Valores medios de las tasas de graduación, abandono y eficiencia para el título de Ingeniero Agrónomo de la ETSIA	
	Ingeniero Agrónomo Plan 1996
Tasas de graduación (%)	11,8
Tasas de abandono (%)	40
Tasas de eficiencia	0,66

**Tasa de graduación:** porcentaje de estudiantes que finalizan la enseñanza en el tiempo previsto en el plan de estudios o en un año académico más en relación a su cohorte de entrada.

**Tasa de abandono:** relación porcentual entre el número total de estudiantes de una cohorte de nuevo ingreso que debieron obtener el título el año académico anterior y que no se han matriculado ni ese año académico ni el anterior.

**Tasa de eficiencia:** relación porcentual entre el número total de créditos del plan de estudios en los que debieron haberse matriculado a lo largo de sus estudios el conjunto de graduados de un determinado año académico y el número total de créditos en los que realmente han tenido que matricularse.

Los valores de la tabla, para las diferentes tasas y titulaciones, son evidentemente mejorables. Las razones que pudieran justificar estos datos son difíciles de establecer, considerándose que entre ellas se encuentra el hecho de que la nota de acceso a ambas titulaciones, determinada exclusivamente por la relación entre la oferta y la demanda es 5.0.

Sin embargo, hay que señalar que si bien la tasa de abandono es del 40%, este dato no refleja la realidad, dado que un 11% de los alumnos que abandonan en el 6º año son alumnos que les queda exclusivamente el proyecto y se encuentran en el mercado laboral. Por lo tanto, el % de abandono quedaría reducido al 29%.

En cuanto a la tasa de eficiencia es baja en el primer año (0,55), valor éste que va aumentando a medida que los alumnos progresan en la carrera hasta llegar a 0,76, siendo el valor medio de 0,66.

Para tratar de mejorar estos resultados en la ETSI Agrónomos, en los últimos años, se han tomado una serie de medidas, entre las cuales cabe destacar:

- Creación de una Subdirección de Coordinación Docente y Calidad.
- Modificación del plan de estudios de la titulación de Ingeniero Agrónomo de 1996, realizada en 2006.
- Actuaciones de acogida y formación de los alumnos de nuevo ingreso: Curso Cero, Profesores Tutores, Alumnos Mentores, etc.
- Elaboración de Guías Académicas y Docentes.

En breve plazo se van a llevar a cabo jornadas de trabajo con profesorado de diferentes Centros de la UPM, con experiencia en la implantación de medidas conducentes a mejorar el rendimiento académico en los primeros cursos.



Los resultados de estas medidas, que se comenzaron a establecer en el curso 2006/07, únicamente se podrán evaluar a partir de 2011 cuando se cumplan los cinco años de la implantación de las mismas y egrese la primera promoción.

En la Tabla 8.2. se muestran los datos de los resultados obtenidos referentes a la evolución académica de la cohorte del año 2000-01 en la titulación de Ingeniero Agrónomo.

GRADUADO/A EN INGENIERÍA AGROAMBIENTAL POR LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID												
TABLA 8.2: Objetivos de rendimiento por cursos para cohortes de entrada en la Titulación de Ingeniero Agrónomo 2000-01												
Especifíquense los porcentajes de estudiantes de cada cohorte de entrada que se prevé que abandonen la titulación o superen el curso especificado en las cabeceras de fila, en el nº de años de estudio especificado en la cabecera de columna												
	Nº de años de estudio de los integrantes de la cohorte											TOTALES
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Más de 10	
% abandona estudios	15	9	3	0	2	11						40
% que supera todo el curso 1º	6,9	14,6	19,6	11,4	6,9	4,1	3,3					66,2
% que supera todo el curso 2º		3,2	13,5	12,2	9,3	12,6	8,5					59,3
% que supera todo el curso 3º			0,0	0,8	13,8	16,7	17,1					48,4
% que supera todo el curso 4º				0,8	12,6	17,5	17,4					48,4
% que supera todo el curso 5º					7,3	14,6	21,6					43,5
% que supera el TFG					0,4	11,4	15,0					26,8



En la tabla 8.3. se muestran los resultados de eficiencia por cursos para la cohorte 2000-01 de la titulación de ingeniero Agrónomo.

<b>GRADUADO/A EN INGENIERÍA AGROAMBIENTAL POR LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID</b>	
<b>TABLA 8.3.- Tasas eficiencia por cursos para la titulación de Ingeniero Agrónomo Cohorte 2000-01</b>	
<b>Curso</b>	
2000-01	0,51
2001-02	0,62
2002-03	0,66
2003-04	0,68
2004-05	0,72
2005-06	0,76

En la Tabla 8.4 se muestran las Tasas de graduación, abandono y eficiencia para la titulación de Ingeniero Agrónomo. Sin embargo, hay que señalar que si bien la tasa de abandono es del 40%, este dato no refleja la realidad, dado que un 11% de los alumnos que abandonan en el 6º año son alumnos que les queda exclusivamente el proyecto y se encuentran en el mercado laboral. Por lo tanto, el % de abandono quedaría reducido al 29%.

En cuanto a la tasa de eficiencia es baja en el primer año (0,55), valor éste que va aumentando a medida que los alumnos progresan en la carrera hasta llegar a 0,76, siendo el valor medio de 0,66.

<b>GRADUADO/A EN INGENIERÍA AGROAMBIENTAL POR LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID</b>	
<b>TABLA 8.4.- Tasas de graduación, abandono y para la titulación de Ingeniero Agrónomo</b>	
Tasas de graduación (%)	11,8
Tasas de abandono (%)	40
Tasas de eficiencia	0,66



El nuevo Grado propuesto de Ingeniería Agroambiental pretende mejorar los resultados anteriormente reseñados. En la tabla 8.5 se muestran las tasas de graduación, abandono y eficiencia previstas para la nueva titulación.

GRADUADO/A EN INGENIERÍA Agroambiental POR LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID	
TABLA 8.5.- Tasas de graduación, abandono y eficiencia previstas para la nueva titulación	
Tasas de graduación (%)	> 30
Tasas de abandono (%)	< 30
Tasas de eficiencia	> 0,7



## Tasa de graduación

El nuevo Grado propuesto mejorará la tasa de graduación respecto a las titulaciones anteriores por las siguientes actuaciones:

- *Implantación de las nuevas metodologías docentes y evaluadoras.* Uno de los aspectos más importante del proceso de Bolonia consiste en los importantes cambios que se van a producir en las metodologías docentes y evaluadoras, lo cual debe facilitar la adquisición de las competencias propuestas y por lo tanto la superación de las asignaturas. A este respecto es muy importante señalar que la ETSI Agrónomos cuenta con 11 grupos de innovación educativa y la EUIT Agrícola con tres más, lo que supone una cifra muy importante en el contexto de la UPM, con una implicación del 45% del profesorado.

- *Mejora de la secuencia formativa e incremento del porcentaje de asignaturas obligatorias, con prerrequisitos previos,* que permitirá que los alumnos no se dispersen tanto y avancen en los diferentes cursos de una manera mucho más ordenada y eficiente.

- *Disminución del número de asignaturas optativas y ordenadas por orientaciones,* de tal manera que los alumnos tienen que elegir las asignaturas fundamentalmente dentro de la optatividad elegida.

- *Establecimiento de indicadores de rendimiento mínimo para las asignaturas de cada semestre.*

- *Adecuación del desarrollo del Proyecto Fin de Grado en tiempo real a los 12 créditos estipulados para esta materia.* Intentar que el PFG esté inscrito en el octavo semestre del grado, para lo cual la COA estudiará las medidas que permitan conseguir este objetivo.

- *Desarrollo del Plan de Acción Tutorial* que ya existe en los actuales Planes de Estudio y que se pretenden mejorar y potenciar en los nuevos Grados.



- *Adecuación del número de créditos de matrícula del alumno en función de los rendimientos académicos obtenidos por el alumno en los semestres previos.*

### Tasa de abandono

El nuevo Grado propuesto mejorará la tasa de abandono respecto a las titulaciones anteriores por las siguientes actuaciones:

- *Mejora en la definición del perfil de ingreso y del tipo de estudiantes que acceden al Plan de Estudios.*

- *Posibilidad de cambiar de Grado durante el primer curso, puesto que los tres Grados que se imparten en la ETSI Agrónomos presentan los dos primeros semestres exactamente iguales, no considerándose en estos casos abandono.*

- *Acción Tutorial específica durante los dos primeros semestres que son los que inciden principalmente en la tasa de abandono.*

- *Acciones de acogida y apoyo académico en asignaturas básicas, que suelen ser "cuello de botella" en el progreso hacia cursos superiores y constituyen una de las principales causas de abandono. Uno de los apoyos que pueden ser de gran utilidad es la plataforma Moodle, bien a través de "Punto de Inicio" o bien a través de contenidos específicos de estas asignaturas propuestos por los Departamentos implicados en su docencia presencial.*

- *Labor de concienciación del profesorado para que se sumen, individualmente, al logro de estos objetivos individuales*

### Tasa de eficiencia

La puesta en marcha de todas y cada una de las actuaciones previstas para mejorar las tasas de abandono y graduación del nuevo Grado propuesto mejorará la tasa de eficiencia.

## 8.2 Procedimiento general para valorar el progreso y resultados

La Universidad Politécnica de Madrid ya ha acreditado cuatro Centros el Sistema AUDIT, la ETSI Agrónomos ya presentó en 2008 los 24 procedimientos Verifica y completará su sistema de garantía de Calidad completando su programa AUDIT en Diciembre de 2009.

Durante la puesta en marcha e implantación de las enseñanzas del Grado se habilitarán, en conexión con la COA y con el Sistema de Garantía de Calidad, los procedimientos adecuados para hacer el seguimiento del progreso y los resultados de aprendizaje de los estudiantes.

- PR/ES/2/003. Proceso de revisión de resultados y mejora de los programas formativos
- PR/ES/1.3/002. Proceso de autoevaluación y revisión anual de Planes.
- PR/ES/1.3/002. Proceso de elaboración y revisión de la política y objetivos de calidad

## 9 Sistema de garantía de calidad

### 9.1 Sistema de garantía de calidad

Enlace:


<http://moodle.upm.es/calidad/mod/resource/view.php?id=537>

## 10 Calendario de Implantación

### 10.1 Cronograma de implantación

Curso de Inicio
2010

#### 10.1.1 Descripción del Calendario de Implantación

 A continuación se incluye el archivo PDF correspondiente.



## 10. CALENDARIO DE IMPLANTACIÓN

### 10.1. Calendario de implantación del título

El nuevo título de Grado en Ingeniería Agroambiental se implantará de forma progresiva, según el siguiente calendario:

- Septiembre de 2010 comienza la impartición del primer curso
- Septiembre de 2011 comienza la impartición del segundo curso
- Septiembre de 2012 comienza la impartición del tercer curso
- Septiembre de 2013 comienza la impartición del cuarto curso

Este título de Grado no extingue ningún título, el calendario y procedimiento de implantación se describe en el apartado 10.2.1 (Tabla 10.1).

#### 10.2.1. Cronograma de implantación de la nueva titulación

GRADUADO/A EN INGENIERÍA AGROAMBIENTAL POR LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID			
TABLA 10.1. Cronograma de implantación de la titulación			
Curso 2010/11	Curso 2011/12	Curso 2012/13	Curso 2013/14
Implantación del Grado de Ingeniería Agroambiental			
1º	1º	1º	1º
	2º	2º	2º
		3º	3º
			4º



### 10.2.2. Procedimiento de adaptación, en su caso, de los estudios existentes al nuevo plan de estudios.

Este de Grado de Ingeniería Agroambiental no extingue ningún título. Sin embargo, como es posible que se matriculen alumnos que provengan de la titulación a extinguir de Ingeniero Agrónomo, en previsión de esta circunstancia, la Junta de Escuela ha aprobado el plan de adaptación y reconocimiento de créditos que se recoge en la Tabla 10.2.

<b>GRADUADO/A EN INGENIERÍA AGROAMBIENTAL POR LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID. TABLA 10.2. Plan de adaptación para los alumnos que provienen de la titulación de Ingeniero Agrónomo (PLAN 1996)</b>			
<b>Graduado en Ingeniería Agroambiental Plan 2010</b>	<b>ECTS</b>	<b>Ingeniero Agrónomo Plan 1996 modificado en 2006</b>	<b>CRÉDITOS</b>
Cálculo Diferencial e Integral	6	Matemáticas	9
Álgebra Lineal y Aplicaciones	6	Matemáticas	9
Cálculo Avanzado	6	Análisis Matemático	6
Física I	6	Física	12
Física II	6	Física	12
Química I	6	Química	9
Química II	6	Química y Análisis Instrumental	9 3
Química II	6	Química y Química inorgánica	9 6
Biología	6	Biología	11
Expresión Gráfica	6	Expresión Gráfica Dibujo asistido por ordenador	4,5 4,5
Geología	4	Geología	4,5
Climatología	4	Edafología y Climatología	7
Edafología	4	Edafología y Climatología	7
Economía General	4	Economía	9
Hidráulica	6	Ingeniería Hidráulica Motores y máquinas. Hidráulica	12 7
Topografía, Cartografía y Fotogrametría	6	Cartografía Topografía	3 3





<b>Bloque C</b>	<b>4</b>		
Energías renovables	4	Energías alternativas	4,5
Sociología rural y Medio Ambiente	4	Sociología	3

**10.3. Enseñanzas que se extinguen por la impartición del correspondiente título propuesto**

La implantación del título de Grado de Ingeniería Agroambiental por la UPM, no extingue en su totalidad ningún título actualmente vigente.

## 10.2 Procedimiento de adaptación

El Grado de Ingeniería Agroambiental no extingue ningún título. Sin embargo, como es posible que se matriculen alumnos que provengan de la titulación a extinguir de Ingeniero Agrónomo, en previsión de esta circunstancia, la Junta de Escuela ha aprobado el plan de adaptación y reconocimiento de créditos que se recoge en la Tabla 10.2. Esta tabla se adjunta en el apartado 10.1.

### 10.3 Enseñanzas que se extinguen

## 11 Personas asociadas a la Solicitud

### 11.1 Responsable del Título

**Tipo de documento**

**Número de documento**

NIF

06524385K

**Nombre**

**Primer Apellido**

**Segundo Apellido**

Arturo

Serrano

Bermejo

**Domicilio**

Avda. Puerta de Hierro, 2

**Código Postal**

**Municipio**

**Provincia**

28040

Madrid

Madrid

**Email**

**Fax**

**Móvil**

director.agronomos@upm.es

915434879

696421722

**Cargo**

Director en funciones

## 11.2 Representante Legal

**Tipo de documento**

**Número de documento**

NIF

00254829N

**Nombre**

**Primer Apellido**

**Segundo Apellido**

Emilio

Mínguez

Torres

**Domicilio**

Rectorado -Edificio C-. Paseo Juan XXIII, 11

**Código Postal**

**Municipio**

**Provincia**

28040

Madrid

Madrid

**Email**

**Fax**

**Móvil**

secretaria.viceacademico@upm.es

913366212

913366046

**Cargo**

Vicerrector de Planificación Académica y Doctorado

**Delegación de Firma**



A continuación se incluye el archivo PDF correspondiente.



POLITÉCNICA

CAMPUS  
DE EXCELENCIA  
INTERNACIONAL

UNIVERSIDAD  
POLITÉCNICA DE MADRID

RECTORADO · EDIFICIO A  
Ramiro de Maeztu, 7  
28040 Madrid

D. CARLOS CONDE LÁZARO, Rector Magnífico de la Universidad Politécnica de Madrid por Decreto 60/2012, de 19 de abril (BOCM de 23 de abril de 2012) y en virtud de las competencias que le otorga el **Art. 65.2 del Decreto 74/2010** de 21 de octubre, del Consejo de Gobierno, por el que se aprueban los Estatutos de la Universidad Politécnica de Madrid, en este acto delega en el Vicerrector de Planificación Académica y Doctorado, **D. Emilio Mínguez Torres**, cuyo nombramiento es efectivo a partir del día 21 de mayo de 2012, la firma de las memorias correspondientes a las titulaciones y estudios de grado, postgrado y doctorado.

Madrid, 23 de mayo de 2012

EL RECTOR

**Carlos Conde Lázaro**

### 11.3 Solicitante

**Tipo de documento**

**Número de documento**

NIF

06524385K

**Nombre**

**Primer Apellido**

**Segundo Apellido**

Arturo

Serrano

Bermejo

**Domicilio**

Avda. Puerta de Hierro, 2

**Código Postal**

**Municipio**

**Provincia**

28040

Madrid

Madrid

**Email**

**Fax**

**Móvil**

director.agronomos@upm.es

915434879

696421722

**Cargo**

Director en funciones