

Homologado el plan de estudios de Ingeniero Agrónomo por acuerdo de la Comisión Académica del Consejo de Universidades de 24 de julio de 1996, Este Rectorado ha resuelto ordenar la publicación de dicho plan de estudios conforme a lo establecido en el artículo 10.2 del Real Decreto 1497/1987, de 27 de noviembre («Boletín Oficial del Estado» de 14 de diciembre).

El plan de estudios a que se refiere la presente Resolución quedará estructurado conforme figura en el anexo a la misma.

Madrid, 1 de octubre de 1996.—El Rector, Saturnino de la Plaza Pérez.

UNIVERSIDAD	Politécnica de Madrid
PLAN DE ESTUDIOS CONDUCENTE AL TÍTULO DE	
Ingeniero Agrónomo	

I. MATERIAS TRONCALES								
Ciclo	Curso	Denominación	Asignaturas	Créditos anuales			Descripción del contenido	Áreas de conocimiento
				Totales	Teóricos	Prácticos		
1	1	Ciencias del Medio Natural.	Biología.	8.0+3.0 (T + A)	6.6	4.4	Biología. Fisiología Vegetal. Botánica y Microbiología.	Biología Vegetal. Edafología y Química Agrícola. Geodinámica. Ingeniería Agroforestal. Microbiología. Producción Vegetal.
1	1	Ciencias del Medio Natural.	Edafología y Climatología.	7.0 (T)	4.2	2.8	Geología. Edafología. Climatología.	Biología Vegetal. Edafología y Química Agrícola. Geodinámica. Ingeniería Agroforestal. Microbiología. Producción Vegetal.
1	2	Ciencia y Tecnología del Medio Ambiente.	Ecología.	9.0 (T)	5.4	3.6	Ecología. Impacto ambiental: Evaluación y corrección.	Biología Vegetal. Ecología. Edafología y Química Agrícola. Ingeniería Agroforestal. Producción Vegetal. Tecnología del Medio Ambiente.
1	2	Economía.	Economía.	9.0 (T)	5.4	3.6	Economía general y aplicada al sector. Valoración.	Comercialización e Investigación de Mercados. Economía Aplicada. Economía, Sociología y Política Agraria. Organización de Empresas.
1	2	Expresión Gráfica y Cartografía.	Expresión Gráfica.	3.0+1.5 (T + A)	2.7	1.8	Técnicas de representación.	Expresión Gráfica de la Ingeniería. Ingeniería Agroforestal. Ingeniería Cartográfica Geodésica y Fotogrametría.
1	2	Expresión Gráfica y Cartografía.	Cartografía.	3.0 (T)	1.8	1.2	Fotogrametría y Cartografía. Topografía.	Expresión Gráfica de la Ingeniería. Ingeniería Agroforestal. Ingeniería Cartográfica Geodésica y Fotogrametría.
1	1	Fundamentos Físicos de la Ingeniería.	Física.	12.0 (T)	7.2	4.8	Mecánica. Electricidad. Termodinámica. Mecánica de fluidos.	Electromagnetismo. Física Aplicada. Física de la Materia Condensada. Física Teórica.

1. MATERIAS TRONCALES								
Ciclo	Curso	Denominación	Asignaturas	Créditos anuales			Descripción del contenido	Áreas de conocimiento
				Totales	Teóricos	Prácticos		
1	1	Fundamentos Matemáticos de la Ingeniería.	Matemáticas.	9.0 (T)	5.4	3.6	Álgebra lineal. Cálculo infinitesimal. Integración. Ecuaciones diferenciales. Métodos numéricos.	Estadística e Investigación Operativa. Matemática Aplicada.
1	2	Fundamentos Matemáticos de la Ingeniería.	Fundamentos de Estadística.	3.0+3.0 (T + A)	3.6	2.4	Estadística.	Estadística e Investigación Operativa. Matemática Aplicada.
1	1	Fundamentos Químicos de la Ingeniería.	Química.	9.0 (T)	5.4	3.6	Química general y orgánica. Análisis instrumental. Operaciones básicas de la química del sector.	Bioquímica y Biología Molecular. Edafología y Química Agrícola. Ingeniería Química. Química Analítica. Química Física. Química Inorgánica. Química Orgánica.
1	2	Fundamentos Químicos de la Ingeniería.	Bioquímica.	3.0+3.0 (T + A)	3.6	2.4	Bioquímica.	Bioquímica y Biología Molecular. Edafología y Química Agrícola. Ingeniería Química. Química Analítica. Química Física. Química Inorgánica. Química Orgánica.
1	2	Ingeniería del Medio Rural.	Electrotecnia.	5.0+0.5 (T + A)	3.3	2.2	Electrotecnia.	Ingeniería Agroforestal. Ingeniería de la Construcción. Ingeniería Eléctrica. Ingeniería Hidráulica. Ingeniería Mecánica. Máquinas y Motores Térmicos. Mecánica de Medios Continuos y Teoría de Estructuras.

1. MATERIAS TRONCALES								
Ciclo	Curso	Denominación	Asignaturas	Créditos anuales			Descripción del contenido	Áreas de conocimiento
				Totales	Teóricos	Prácticos		
1	2	Ingeniería del Medio Rural.	Motores y Máquinas.	5.0+2.0 (T + A)	4.2	2.8	Motores y máquinas. Hidráulica.	Ingeniería Agroforestal. Ingeniería de la Construcción. Ingeniería Eléctrica. Ingeniería Hidráulica. Ingeniería Mecánica. Máquinas y Motores Térmicos. Mecánica de Medios Continuos y Teoría de Estructuras.
1	2	Ingeniería del Medio Rural.	Cálculo de Estructuras y Construcción.	5.0+0.5 (T + A)	3.3	2.2	Cálculo de estructuras y construcciones.	Ingeniería Agroforestal. Ingeniería de la Construcción. Ingeniería Eléctrica. Ingeniería Hidráulica. Ingeniería Mecánica. Máquinas y Motores Térmicos. Mecánica de Medios Continuos y Teoría de Estructuras.

I. MATERIAS TRONCALES								
Ciclo	Curso	Denominación	Asignaturas	Créditos anuales			Descripción del contenido	Áreas de conocimiento
				Totales	Teóricos	Prácticos		
2	4	Fundamentos y Tecnología de la Producción Animal.	Zootecnia-I.	9.0 (T)	5.4	3.6	Biología animal. Fisiología animal.	Biología Animal. Producción Animal.
2	4	Fundamentos y Tecnología de la Producción Animal.	Zootecnia-II.	6.0 (T)	3.6	2.4	Zootecnia.	Biología Animal. Producción Animal.
2	3	Ingeniería Hidráulica.	Ingeniería Hidráulica.	12.0 (T)	7.2	4.8	Hidrología. Gestión de recursos hidráulicos. Hidrodinámica. Hidrometría. Obras e instalaciones hidráulicas. Riegos. Drenajes.	Ingeniería Agroforestal. Ingeniería Hidráulica. Mecánica de Fluidos.
2	4	Organización y Gestión de Empresas.	Economía de la Empresa Agroalimentaria.	3.0+1.0 (T + A)	2.4	1.6	Economía de la empresa.	Comercialización e Investigación de Mercados. Economía, Sociología y Política Agraria. Organización de Empresas.
2	5	Organización y Gestión de Empresas.	Comercialización Agroalimentaria.	3.0+0.5 (T + A)	2.1	1.4	Comercialización de productos agrarios.	Comercialización e Investigación de Mercados. Economía, Sociología y Política Agraria. Organización de Empresas.
2	4	Proyectos.	Proyectos.	6.0 (T)	3.6	2.4	Metodología, organización y gestión de proyectos.	Ingeniería Agroforestal. Proyectos de Ingeniería.
2	3	Tecnologías del Medio Rural.	Electrificación Rural.	3.0 (T)	1.8	1.2	Electrificación rural. Mecanización agraria. Construcciones agroindustriales. Obras de tierra.	Ingeniería Agroforestal. Ingeniería de la Construcción. Ingeniería Eléctrica. Ingeniería Mecánica. Máquinas y Motores Térmicos. Mecánica de Medios Continuos y Teoría de Estructuras.
2	3	Tecnologías del Medio Rural.	Mecanización Agraria.	3.0 (T)	1.8	1.2	Electrificación rural. Mecanización agraria. Construcciones agroindustriales. Obras de tierra.	Ingeniería Agroforestal. Ingeniería de la Construcción. Ingeniería Eléctrica. Ingeniería Mecánica. Máquinas y Motores Térmicos. Mecánica de Medios Continuos y Teoría de Estructuras.
2	4	Tecnologías e Industrias Agraria y Alimentarias.	Industrias Agrarias y Alimentarias.	10.0+2.0 (T + A)	7.2	4.8	Aprovechamientos, tecnologías e industrias agrarias y alimentarias. Procesos de preparación, acondicionamiento, transformación y conservación de productos. Control de calidad.	Ingeniería Agroforestal. Ingeniería Química. Microbiología. Nutrición y Bromatología. Química Analítica. Tecnología de Alimentos.
2	3	Tecnologías e Industrias Agraria y Alimentarias.	Microbiología de los Alimentos.	5.0+1.0 (T + A)	3.6	2.4	Conservación de productos. Control de calidad microbiológico e higiene.	Ingeniería Agroforestal. Ingeniería Química. Microbiología. Nutrición y Bromatología. Química Analítica. Tecnología de Alimentos.

I. MATERIAS TRONCALES								
Ciclo	Curso	Denominación	Asignaturas	Créditos anuales			Descripción del contenido	Áreas de conocimiento
				Totales	Teóricos	Prácticos		
2	3	Tecnologías de la Producción Vegetal.	Fitotecnia.	9.0 (T)	5.4	3.6	Fitotecnia.	Biología Vegetal. Edafología y Química Agrícola. Genética. Producción Vegetal.
2	4	Tecnologías de la Producción Vegetal.	Genética y Mejora.	3.0+1.5 (T + A)	2.7	1.8	Genética y mejora vegetal.	Biología Vegetal. Edafología y Química Agrícola. Genética. Producción Vegetal.
2	5	Tecnologías de la Producción Vegetal.	Protección de Cultivos.	3.0+1.5 (T + A)	2.7	1.8	Protección de cultivos.	Biología Vegetal. Edafología y Química Agrícola. Genética. Producción Vegetal.

UNIVERSIDAD	Politécnica de Madrid
PLAN DE ESTUDIOS CONDUCENTE AL TÍTULO DE	
Ingeniero Agrónomo	

2. MATERIAS OBLIGATORIAS DE UNIVERSIDAD							
Ciclo	Curso	Denominación	Créditos anuales			Descripción del contenido	Áreas de conocimiento
			Totales	Teóricos	Prácticos		
1	1	Geología.	4.5	2.7	1.8	Geología.	Biología Vegetal. Edafología y Química Agrícola. Geodinámica. Ingeniería Agroforestal. Producción Vegetal.
1	2	Topografía.	3.0	1.8	1.2	Topografía.	Expresión Gráfica de la Ingeniería. Ingeniería Agroforestal. Ingeniería Cartográfica Geodésica y Fotogrametría.
1	1	Ampliación de Matemáticas.	6.0	3.6	2.4	Métodos numéricos.	Estadística e Investigación Operativa. Matemática Aplicada.
1	1	Análisis Instrumental.	3.0	1.8	1.2	Análisis Instrumental.	Bioquímica y Biología Molecular. Edafología y Química Agrícola. Ingeniería Química. Química Analítica. Química Física. Química Inorgánica. Química Orgánica.
2	4	Valoración Agraria.	3.0	1.8	1.2	Economía de la Empresa.	Comercialización e Investigación de Mercados. Economía, Sociología y Política Agraria. Organización de Empresas.

2. MATERIAS OBLIGATORIAS DE UNIVERSIDAD							
Ciclo	Curso	Denominación	Créditos anuales			Descripción del contenido	Áreas de conocimiento
			Totales	Teóricos	Prácticos		
2	3	Construcción Agroindustrial y Obras de Tierra.	3.0	1.8	1.2	Construcciones agroindustriales. Obras de tierra.	Ingeniería Agroforestal. Ingeniería de la Construcción. Ingeniería Eléctrica. Ingeniería Hidráulica. Ingeniería Mecánica. Máquinas y Motores Térmicos. Mecánica de Medios Continuos y Teoría de Estructuras.

UNIVERSIDAD	Politécnica de Madrid
PLAN DE ESTUDIOS CONDUCENTE AL TÍTULO DE	
Ingeniero Agrónomo	

3. MATERIAS OPTATIVAS					
Denominación	Créditos anuales			Descripción del contenido	Áreas de conocimiento
	Totales	Teóricos	Prácticos		
<i>PRIMER CICLO (Asignaturas de Primer Curso)</i>					
Inglés Técnico.	6.0	2.4	3.6	Estudio de estructuras gramaticales y vocabulario básico del discurso científico-técnico. Comprensión e interpretación de textos de Ingeniería Agronómica.	Filología Inglesa.
Métodos Informáticos.	6.0	1.2	4.8	Tecnología informática. Aplicaciones. Estructura de datos. Algoritmos. Ecuaciones y sistemas lineales y no lineales. Interpolación. Integración aproximada. Uso de ordenadores. Sistemas operativos. Programación. Aprendizaje de un lenguaje de programación. Cálculo simbólico. Álgebra computacional.	Matemática Aplicada.
Geometría.	6.0	2.4	3.6	Método axiomático. Método geométrico. Geometría euclídea. Construcciones geométricas. Transformaciones. Isometrías. Aplicaciones geométricas. Geometría computacional.	Matemática Aplicada.

3. MATERIAS OPTATIVAS					
Denominación	Créditos anuales			Descripción del contenido	Áreas de conocimiento
	Totales	Teóricos	Prácticos		
Química Inorgánica.	6.0	2.4	3.6	Elementos químicos y sus reacciones. Compuestos y propiedades de la atmósfera de la Tierra. El agua en el medio natural. Los productos inorgánicos como recursos. Productos químicos de interés industrial.	Edafología y Química Agrícola. Ingeniería Química. Química Analítica. Química Inorgánica.
Ingeniería Agronómica: Sistema Rural.	6.0	2.4	3.6	Historia y evolución en España. Medio rural. Los Planes de Estudio y el Ingeniero Agrónomo. Tecnologías avanzadas en Agricultura. La Agricultura en la Unión Europea. Organizaciones Internacionales relacionadas con Agricultura.	Economía, Sociología y Política Agraria. Edafología y Química Agrícola. Ingeniería Agroforestal. Producción Animal. Producción Vegetal. Proyectos de Ingeniería. Tecnología de Alimentos
Historia de la Agricultura.	6.0	2.4	3.6	Evolución de los sistemas agrícolas desde el Neolítico. Principales hitos históricos en el Mundo y en España.	Economía, Sociología y Política Agraria. Edafología y Química Agrícola. Ingeniería Agroforestal. Producción Animal. Producción Vegetal. Proyectos de Ingeniería. Tecnología de Alimentos.
<i>PRIMER CICLO (Asignaturas de Segundo Curso)</i>					
Análisis Matemático.	6.0	2.4	3.6	Cálculo de varias variables. Geometría de curvas y superficies. Teoría de campos. Funciones de variable compleja. Cálculo de variaciones.	Estadística e Investigación Operativa. Matemática Aplicada.
Ampliación de Física.	6.0	2.4	3.6	Campos y operadores diferenciales. Vibraciones mecánicas. Teoría de hilos y cables. Mecánica de fluidos. Elasticidad y resistencia de materiales.	Electromagnetismo. Física Aplicada. Física de la Materia Condensada. Física Teórica.
Fundamentos de Análisis Agrícola.	6.0	2.4	3.6	Métodos de análisis. Toma de muestras. Métodos: Gravimétricos, volumétricos, de separación, electroanalíticos y espectroscópicos.	Edafología y Química Agrícola. Ingeniería Química. Química Analítica. Química Física. Química Inorgánica. Química Orgánica.

3. MATERIAS OPTATIVAS

Denominación	Créditos anuales			Descripción del contenido	Áreas de conocimiento
	Totales	Teóricos	Prácticos		
Biología Vegetal.	6.0	2.4	3.6	Tejidos: Formadores, tróficos y mecánicos. Organización del cuerpo vegetal. Raíz. Tallo. Hoja. Flor. Fruto. Semilla.	Biología Vegetal. Microbiología. Producción Vegetal.
Ampliación de Edafología.	6.0	2.4	3.6	Ampliación de Edafología.	Edafología y Química Agrícola. Geodinámica. Ingeniería Agroforestal.
Métodos Estadísticos en Agricultura	6.0	2.4	3.6	Modelo lineal de regresión. Análisis de varianza y covarianza. Análisis y diseño de experimentos.	Estadística e Investigación Operativa. Matemática Aplicada.

*ORIENTACION: PRODUCCION VEGETAL (Asignaturas comunes a los Bloques I, II y III)*

Botánica Agrícola.	9.0	5.4	3.6	Morfología de espermafitas. Sistemática: Gimnospermas. Monocotiledóneas. Dicotiledóneas.	Biología Vegetal. Producción Vegetal.
Fisiología Vegetal.	6.0	3.6	2.4	La célula vegetal y su metabolismo. Fisiología de los diferentes órganos vegetales. La planta y el medio.	Biología Vegetal. Producción Vegetal.
Multiplicación y Propagación Vegetal.	6.0	3.6	2.4	Propagación vegetativa: Estaquillado, injerto y acodo. Propagación <i>in vitro</i> . Propagación por semillas. Obtención, registro, producción y certificación de variedades comerciales. Control de calidad.	Producción Vegetal.
Fundamentos de Arboricultura.	6.0	3.6	2.4	Elementos estructurales del árbol. Vegetación. Floración. Fructificación. Incidencia de los factores climáticos y edáficos en el árbol. Establecimiento de plantaciones arbóreas. Programación de una plantación. Técnicas de cultivo.	Producción Vegetal.
Plagas de los Cultivos.	6.0	3.6	2.4	Acaros. Anterygota. Exopterygota. Endopterygota.	Biología Animal. Biología Vegetal. Producción Vegetal.
Enfermedades de los Cultivos.	6.0	3.6	2.4	Hongos. Procariotes. Virus. Nematodos. Plantas parásitas. Enfermedades causadas por agentes abióticos.	Biología Vegetal. Producción Vegetal.

3. MATERIAS OPTATIVAS					
Denominación	Créditos anuales			Descripción del contenido	Áreas de conocimiento
	Totales	Teóricos	Prácticos		
<i>ORIENTACION: PRODUCCION VEGETAL (Asignaturas del Bloque I)</i>					
Cultivos Herbáceos Extensivos.	6.0	3.6	2.4	Cultivos: Cereales, Leguminosas de grano, Oleaginosos, Azucareros, Textiles, Narcóticos, Aromáticos y Medicinales.	Producción Vegetal.
Cultivos y Aprovechamientos Forrajeros.	4.5	2.7	1.8	Cultivos forrajeros: Aprovechamiento y conservación. Forrajes anuales. Cultivos plurianuales. Praticultura. Pascicultura.	Producción Vegetal.
Técnicas de Producción en Horticultura.	4.5	2.7	1.8	Explotaciones hortícolas. Control de condiciones medioambientales. Protección de cultivos. Tecnología de la producción hortícola.	Ingeniería Agroforestal. Producción Vegetal.
Horticultura.	7.5	4.5	3.0	Cultivos aprovechables por sus: Raíces y tubérculos, bulbos, tallos y hojas, inflorescencias e inflorescencias. Hongos cultivados.	Producción Vegetal.
<i>ORIENTACION: PRODUCCION VEGETAL (Asignaturas del Bloque II)</i>					
Fruticultura.	9.0	5.4	3.6	Fruticultura española. Frutales de pepita. Frutales de hueso. Otras especies.	Producción Vegetal.
Viticultura.	6.0	3.6	2.4	Situación. Organografía. Ecofisiología. Plantación. Mantenimiento. Sistemas de conducción y poda. Vendimia. Control de estrés. Gestión de explotaciones vitivinícolas.	Producción Vegetal.
Olivicultura y Citricultura.	6.0	3.6	2.4	Olivicultura. Citricultura.	Producción Vegetal.
<i>ORIENTACION: PRODUCCION VEGETAL (Asignaturas del Bloque III)</i>					
Técnicas de Jardinería.	6.0	3.6	2.4	Importancia de los jardines. Fertilización y enmiendas. Mantenimiento. Riego. Poda. Siega de céspedes y praderas. Defensa fitosanitaria.	Producción Vegetal.



3. MATERIAS OPTATIVAS					
Denominación	Créditos anuales			Descripción del contenido	Áreas de conocimiento
	Totales	Teóricos	Prácticos		
Plantas Ornamentales Herbáceas.	6.0	3.6	2.4	Cultivos de exterior e interior. Cultivos de temporada. Especies bulbosas y foliosas. Especies propagadas <i>in vitro</i> . Helechos. Crasuláceas.	Producción Vegetal.
Plantas Ornamentales Leñosas.	6.0	3.6	2.4	Especies arbustivas. Especies de hoja caduca. Especies de hoja persistente. Palmeras.	Producción Vegetal.
<i>ORIENTACION: PRODUCCION VEGETAL (Asignaturas del Bloque IV)</i>					
Asignaturas Complementarias (Opción I+II).	33.0	19.8	13.2	A elegir entre las Materias Optativas de otras Orientaciones y del Catálogo de Asignaturas Optativas Complementarias.	
Asignaturas Complementarias (Opción I+III).	36.0	21.6	14.4		
Asignaturas Complementarias (Opción II+III).	37.5	22.5	15.0		
<i>ORIENTACION: PROTECCIÓN DE PLANTAS (Asignaturas del Bloque I)</i>					
Ampliación de Bioquímica.	6.0	3.6	2.4	Metabolismo en vegetales. Información genética.	Bioquímica y Biología Molecular.
Microbiología Agrícola.	9.0	5.4	3.6	Métodos microbiológicos. Estructura, fisiología y ecología microbiana.	Microbiología.
Fisiología Vegetal.	9.0	5.4	3.6	Complementos sobre estructura. Nutrición, desarrollo y reproducción de los vegetales.	Biología Vegetal. Producción Vegetal.
Botánica Agrícola.	9.0	5.4	3.6	Sistemática y descripción de especies de interés agrícola.	Biología Vegetal. Producción Vegetal.
Genética.	9.0	5.4	3.6	Estudio del material hereditario.	Genética.
<i>ORIENTACION: PROTECCIÓN DE PLANTAS (Asignaturas del Bloque II)</i>					
Química Biológica de los Productos Fitosanitarios.	6.0	3.6	2.4	Insecticidas. Fungicidas. Herbicidas.	Bioquímica y Biología Molecular.
Malherbología.	4.5	2.7	1.8	Malas hierbas. Herbicidas. Control.	Producción Vegetal.
Patología Vegetal-I.	9.0	5.4	3.6	Introducción a la Patología Vegetal.	Biología Vegetal.
Entomología Agrícola-I.	9.0	5.4	3.6	Morfología de artrópodos y clasificación.	Biología Animal. Producción Vegetal.

3. MATERIAS OPTATIVAS					
Denominación	Créditos anuales			Descripción del contenido	Áreas de conocimiento
	Totales	Teóricos	Prácticos		
Patología Vegetal-II.	6.0	3.6	2.4	Epidemiología. Estrategias de control.	Biología Vegetal.
Entomología Agrícola-II.	6.0	3.6	2.4	Control de plagas.	Biología Animal. Producción Vegetal.
<i>ORIENTACION: PROTECCION DE PLANTAS (Asignaturas del Bloque III)</i>					
Asignaturas Complementarias.	33.0	19.8	13.2	A elegir entre las Materias Optativas de otras Orientaciones y del Catálogo de Asignaturas Optativas Complementarias.	
<i>ORIENTACION: MEJORA DE PLANTAS (Asignaturas del Bloque I)</i>					
Ampliación de Bioquímica.	6.0	3.6	2.4	Metabolismo en vegetales. Información genética.	Bioquímica y Biología Molecular.
Microbiología Agrícola.	9.0	5.4	3.6	Métodos microbiológicos. Estructura, fisiología y ecología microbiana.	Microbiología.
Fisiología Vegetal.	9.0	5.4	3.6	Complementos sobre estructura. Nutrición, desarrollo y reproducción de los vegetales.	Biología Vegetal. Producción Vegetal.
Botánica Agrícola.	9.0	5.4	3.6	Sistemática y descripción de especies de interés agrícola.	Biología Vegetal. Producción Vegetal.
Genética.	9.0	5.4	3.6	Estudio del material hereditario.	Genética.
<i>ORIENTACION: MEJORA DE PLANTAS (Asignaturas del Bloque II)</i>					
Ingeniería Genética.	6.0	3.6	2.4	Principios básicos de la tecnología del DNA recombinante. Clonación de genes en plantas.	Bioquímica y Biología Molecular.
Mejora Vegetal.	9.0	5.4	3.6	Estrategias de selección según diferentes sistemas reproductivos de las plantas.	Genética.
Mejora de Cultivos.	6.0	3.6	2.4	* Aplicación de los métodos de mejora a las principales especies agrícolas.	Genética.
Cultivos <i>In Vitro</i> .	6.0	3.6	2.4	Fundamentos y aplicaciones de las técnicas de cultivo <i>in vitro</i> de plantas.	Biología Vegetal. Producción Vegetal.

3. MATERIAS OPTATIVAS					
Denominación	Créditos anuales			Descripción del contenido	Áreas de conocimiento
	Totales	Teóricos	Prácticos		
<i>ORIENTACION: MEJORA DE PLANTAS (Asignaturas del Bloque III)</i>					
Asignaturas Complementarias.	46.5	27.9	18.6	A elegir entre las Materias Optativas de otras Orientaciones y del Catálogo de Asignaturas Optativas Complementarias.	
<i>ORIENTACION: ECONOMÍA AGRARIA (Asignaturas comunes a los Bloques I y II)</i>					
Microeconomía.	9.0	5.4	3.6	Teoría de la conducta del consumidor y la demanda. Teoría de la producción y los costes. Teoría de los mercados. Teoría de formación de precios. Teoría del equilibrio general y económico del bienestar.	Economía, Sociología y Política Agraria. Economía Aplicada. Organización de Empresas.
Cultivos Herbáceos Extensivos.	6.0	3.6	2.4	Cultivos: Cereales. Leguminosas de grano. Azucareros. Oleaginosos. Textiles y Narcóticos.	Producción Vegetal.
Econometría.	7.5	4.5	3.0	Modelo lineal general. Casos particulares. Modelos multiecuacionales. Modelos dinámicos.	Estadística e Investigación Operativa.
Fundamentos de Arboricultura.	6.0	3.6	2.4	Elementos estructurales del árbol. Vegetación. Floración. Fructificación. Incidencia de los factores climáticos y edáficos en el árbol. Establecimiento de plantaciones arbóreas. Programación de una plantación. Técnicas de cultivo.	Producción Vegetal.
<i>ORIENTACION: ECONOMÍA AGRARIA (Asignaturas del Bloque I)</i>					
Derecho e Instituciones Agrarias.	7.5	4.5	3.0	Concepto y fuentes del Derecho Agrario. Sujetos y objetos del Derecho. Derechos reales y obligaciones. Derecho Societario. Derecho laboral. Seguridad Social y sindicación. Derecho Tributario Español. Administración, organización, actuaciones y procedimientos agrarios.	Economía, Sociología y Política Agraria. Economía Aplicada. Organización de Empresas.
Gestión de Empresas.	6.0	3.6	2.4	Métodos de decisión. Gestión de la producción. Gestión financiera.	Economía, Sociología y Política Agraria. Economía Aplicada. Organización de Empresas.

3. MATERIAS OPTATIVAS					
Denominación	Créditos anuales			Descripción del contenido	Áreas de conocimiento
	Totales	Teóricos	Prácticos		
Estrategias de Marketing Agroalimentario.	6.0	3.6	2.4	Análisis básico de mercados. Metodología e investigación comercial. Diseño de estrategias comerciales. Estrategias internacionales. Análisis de casos particulares.	Economía, Sociología y Política Agraria. Economía Aplicada. Organización de Empresas.
Contabilidad Empresarial.	6.0	3.6	2.4	Contabilidad: Objetivos y funciones. Planificación contable de empresas agrarias: Plan General de Contabilidad.	Economía, Sociología y Política Agraria. Economía Aplicada. Organización de Empresas.
<i>ORIENTACION: ECONOMÍA AGRARIA (Asignaturas del Bloque II)</i>					
Sociología.	3.0	1.8	1.2	Estructura social rural. Estructura socioeconómica. Cambios y movilidad social. Población agraria.	Economía, Sociología y Política Agraria. Economía Aplicada. Organización de Empresas.
Macroeconomía.	9.0	5.4	3.6	Modelos macroeconómicos. Teoría de la determinación de la renta: Sector monetario y demanda agregada. Economía de la oferta. Nivel de precios y empleo. Ajustes macroeconómicos. Sector exterior y relaciones internacionales. Economía del crédito y desarrollo.	Economía, Sociología y Política Agraria. Economía Aplicada. Organización de Empresas.
Política Económica.	4.5	2.3	2.2	Objetivos de la política económica. Instrumentos de la política económica de España.	Economía, Sociología y Política Agraria. Economía Aplicada. Organización de Empresas.
Política Agraria.	7.5	4.5	3.0	Políticas conexas con la PAC. Producciones vegetales, ganaderas y sus políticas. Liberalización de las políticas agrarias: GATT. Políticas estructurales nacionales y comunitarias. Política del desarrollo rural. Política forestal y agroambiental. Política de financiación agraria.	Economía, Sociología y Política Agraria.
<i>ORIENTACION: ECONOMÍA AGRARIA (Asignaturas del Bloque III)</i>					
Asignaturas Complementarias.	37.5	22.5	15.0	A elegir entre las Materias Optativas de otras Orientaciones y del Catálogo de Asignaturas Optativas Complementarias.	

3. MATERIAS OPTATIVAS					
Denominación	Créditos anuales			Descripción del contenido	Áreas de conocimiento
	Totales	Teóricos	Prácticos		
<i>ORIENTACION: PRODUCCION ANIMAL (Asignaturas comunes de los Bloques I y II)</i>					
Bases Bioquímicas de la Alimentación Animal.	4.5	2.3	2.2	Cinética y regulación enzimática. Intercambios energéticos. Reacciones metabólicas. Rutas de síntesis y degradación de nutrientes. Mecanismos de acción hormonales y regulación del metabolismo.	Bioquímica y Biología Molecular.
Tejidos y Sistemas Corporales.	4.5	2.3	2.2	Tejidos corporales. Aparato digestivo y excretor. Aparato circulatorio y respiratorio. Piel, esqueleto y músculos. Sistema endocrino.	Biología Animal. Producción Animal.
Genética de Poblaciones y Cuantitativa.	4.5	2.3	2.2	Recordatorio de estadística. Cambios en frecuencias génicas en poblaciones. Formulación del modelo aditivo. Selección diferencial. Cruzamientos.	Genética. Producción Animal.
Digestión y Metabolismo de Nutrientes.	3.0	1.8	1.2	Principios nutritivos de los alimentos. Digestión. Metabolismo de nutrientes.	Producción Animal.
Fisiología de la Reproducción.	3.0	1.8	1.2	Anatomía del aparato reproductor. Endocrinología de la reproducción. Fisiología de producción espermática. Ciclo estral, gestación y parto. Control de la reproducción.	Producción Animal.

3. MATERIAS OPTATIVAS					
Denominación	Créditos anuales			Descripción del contenido	Áreas de conocimiento
	Totales	Teóricos	Prácticos		
<i>ORIENTACION: PRODUCCION ANIMAL (Asignaturas comunes de los Bloques I y II)</i>					
Fisiología de la Lactación y Puesta.	3.0	1.8	1.2	Anatomía glándula mamaria. Síntesis y excreción de leche. Endocrinología de la lactación. Anatomía aparato reproductor en aves. Espermatogénesis en aves. Fisiología de la puesta, fecundación e incubación.	Producción Animal.

3. MATERIAS OPTATIVAS					
Denominación	Créditos anuales			Descripción del contenido	Áreas de conocimiento
	Totales	Teóricos	Prácticos		
Valoración de Reproductores.	4.5	2.7	1.8	Objetivos. Modelos lineales. Matrices de parentesco. Estimadores BLP, BLUE y BLUP. Modelos particulares. Componentes de la varianza.	Producción Animal.
Nutrición Energética.	3.0	1.8	1.2	Balance energético alimentos. Eficacia utilización energía. Necesidades energéticas. Métodos de valoración.	Producción Animal.
Nutrición Proteica.	3.0	1.8	1.2	Digestión de materias nitrogenadas. Utilización metabólica. Necesidades nitrogenadas. Sistemas de valoración.	Producción Animal.
Nutrición Mineral y Vitamínica.	3.0	1.8	1.2	Función en el organismo. Mecanismos de digestión, absorción y utilización metabólica. Principales fuentes de aporte. Necesidades recomendadas. Problemas de malnutrición y mala absorción. Interacciones entre minerales, vitaminas y otros nutrientes.	Producción Animal.
Fisiología del Crecimiento.	3.0	1.8	1.2	Crecimiento y desarrollo. Endocrinología del crecimiento. Curvas de crecimiento y alometrías. Desarrollo de tejido adiposo y muscular. Masas cárnicas en la canal. Calidad de carne.	Producción Animal.

3. MATERIAS OPTATIVAS ▶					
Denominación	Créditos anuales			Descripción del contenido	Áreas de conocimiento
	Totales	Teóricos	Prácticos		
<i>ORIENTACION: PRODUCCION ANIMAL (Asignaturas del Bloque I)</i>					
Cultivos y Aprovechamientos Forrajeros.	4.5	2.7	1.8	Aprovechamientos y conservación. Forrajes anuales. Cultivos plurianuales. Praticultura. Pascicultura.	Producción Vegetal.
Mejora Genética de Rumiantes.	3.0	1.8	1.2	Introducción y objetivos del programa de mejora. Control de producción. Organización de un programa de mejora genética.	Producción Animal.

3. MATERIAS OPTATIVAS					
Denominación	Créditos anuales			Descripción del contenido	Áreas de conocimiento
	Totales	Teóricos	Prácticos		
Alimentación de Rumiantes.	4.5	2.7	1.8	Normas de necesidades. Utilización de forrajes. Formulaciones de concentrados. Alimentación y calidad de las producciones. Planificación de la alimentación.	Producción Animal.
Producción de Ganado Lechero.	7.5	4.5	3.0	Estructura de la producción del ganado lechero. Manejo de la reproducción. Curva de lactación. Razas. Sistemas de explotación. Ordeño mecánico. Recomendaciones de manejo.	Producción Animal.
Producción de Ganado Extensivo.	6.0	3.6	2.4	Estructura de la producción de ganado de aptitud cárnica. Manejo de la producción. razas bovinas, ovinas y caprinas de aptitud cárnica. El cruzamiento. Modelo de explotación. Modelos de cría y cebo. La canal: Valoración y clasificación. Producción de lana, piel y pelo.	Producción Animal.

3. MATERIAS OPTATIVAS					
Denominación	Créditos anuales			Descripción del contenido	Áreas de conocimiento
	Totales	Teóricos	Prácticos		
<i>ORIENTACION: PRODUCCION ANIMAL (Asignaturas del Bloque II)</i>					
Mejora Genética de Monogástricos.	3.0	1.8	1.2	Introducción y objetivos del programa de mejora. Control de las producciones. Organización de un programa de mejora genética.	Producción Animal.
Producción de Ganado Porcino.	7.5	4.5	3.0	Importancia. Razas. El verraco, la cerda reproductora y el lechón. Cebo intensivo. Explotación semiextensiva y extensiva.	Producción Animal.
Alimentación de Ganado Porcino.	3.0	1.8	1.2	Estimación de necesidades. Cálculo de raciones. Incorporación de los alimentos. Utilización de programas informáticos para el cálculo de raciones. Manejo alimentación. Influencia de la alimentación sobre la calidad de la carne.	Producción Animal.

3. MATERIAS OPTATIVAS					
Denominación	Créditos anuales			Descripción del contenido	Áreas de conocimiento
	Totales	Teóricos	Prácticos		
Alimentación de Aves y Conejos.	3.0	1.8	1.2	Estimación de necesidades. Cálculo de raciones. Manejo de la alimentación y suministro de piensos. Influencia en la calidad de la carne y huevos.	Producción Animal.
Producción de Aves y Conejos.	7.5	4.5	3.0	Avicultura de puesta y carne. Cría, producción y sacrificio. Planificación. C. Incultura.	Producción Animal.
<i>ORIENTACION: PRODUCCION ANIMAL (Asignaturas del Bloque III)</i>					
Asignaturas Complementarias.	27.0	16.2	10.8	A elegir entre las Materias Optativas de otras Orientaciones y del Catálogo de Asignaturas Optativas Complementarias.	

3. MATERIAS OPTATIVAS					
Denominación	Créditos anuales			Descripción del contenido	Áreas de conocimiento
	Totales	Teóricos	Prácticos		
<i>ORIENTACION: INGENIERIA RURAL (Asignaturas comunes a los Bloques I y II)</i>					
Termodinámica Aplicada.	6.0	3.6	2.4	Ciclos térmicos. Fuentes de energía. Transferencia de calor. Aire húmedo. Refrigeración y bombas de calor.	Física Aplicada. Ingeniería Agroforestal.
Ingeniería de Proyectos.	6.0	3.6	2.4	Formulación de Proyectos. Diseño. La distribución en planta. Gestión. Evaluación multicriterio. La dimensión humana.	Proyectos de Ingeniería.



3. MATERIAS OPTATIVAS					
Denominación	Créditos anuales			Descripción del contenido	Áreas de conocimiento
	Totales	Teóricos	Prácticos		
<i>ORIENTACION: INGENIERIA RURAL (Asignaturas del Bloque I)</i>					
Mecánica y Mecanismos.	6.0	3.6	2.4	Fundamentos de análisis tensorial y aplicaciones. Cinemática analítica del sólido rígido y plana. Análisis cinemático de mecanismos. Mecánica analítica lagrangiana y hamiltoniana.	Física Aplicada. Ingeniería Agroforestal.
Tractores.	3.0	1.8	1.2	Transmisiones mecánicas e hidráulicas. Estática y dinámica del tractor. Seguridad. Ensayos.	Ingeniería Agroforestal. Ingeniería Mecánica.
Maquinaria Agrícola.	6.0	3.6	2.4	Equipos de preparación del suelo. Maquinaria de cultivos, tratamientos y recolección.	Ingeniería Agroforestal. Ingeniería Mecánica.
Instalaciones Eléctricas de Baja Tensión.	6.0	3.6	2.4	Materiales. Motores eléctricos. Alumbrado. Líneas, distribuciones. Reglamentos.	Ingeniería Agroforestal. Ingeniería Eléctrica.
Mecanización Ganadera y de Granja.	3.0	1.8	1.2	Maquinaria de forrajes. Equipos de alimentación del ganado y ordeño.	Ingeniería Agroforestal. Ingeniería Mecánica.
Instalaciones Eléctricas de Alta Tensión.	3.0	1.8	1.2	Materiales. Cálculo mecánico. Reglamentos. Proyectos tipo de líneas aéreas. Centros de transformación.	Ingeniería Agroforestal. Ingeniería Eléctrica.
Control Automático de Instalaciones.	3.0	1.8	1.2	Sistemas de control. Análisis de la respuesta de los sistemas. Robótica.	Ingeniería Agroforestal. Ingeniería Eléctrica.

3. MATERIAS OPTATIVAS					
Denominación	Créditos anuales			Descripción del contenido	Áreas de conocimiento
	Totales	Teóricos	Prácticos		
<i>ORIENTACION: INGENIERIA RURAL (Asignaturas del Bloque II)</i>					
Cálculo de Estructuras-I.	6.0	3.6	2.4	Ampliación de resistencia de materiales. Ampliación de cálculo de estructuras. Ampliación de estructuras metálicas.	Ingeniería Agroforestal. Ingeniería de la Construcción. Mecánica de Medios Continuos y Teoría de Estructuras.

3. MATERIAS OPTATIVAS					
Denominación	Créditos anuales			Descripción del contenido	Áreas de conocimiento
	Totales	Teóricos	Prácticos		
Topografía y Fotogrametría Aplicadas a la Ingeniería.	9.0	5.4	3.6	Redes topográficas. Sistemas de posicionamiento. Replanteos. Modelos digitales del terreno. Sistemas fotogramétricos.	Ingeniería Cartográfica, Geodesia y Fotogrametría.
Cálculo de Estructuras-II.	4.5	2.7	1.8	Ampliación de estructuras de hormigón. Ampliación de cimentaciones.	Ingeniería Agroforestal. Ingeniería de la Construcción. Mecánica de Medios Continuos y Teoría de Estructuras.
Movimiento del Agua en Medios Porosos.	3.0	1.8	1.2	Caracterización de medios porosos. Filtración en saturación y subsaturación. Régimen permanente y variable. Hipótesis simplificadoras. Aplicación al movimiento del agua en el suelo y hacia pozos y drenes.	Edafología y Química Agrícola. Ingeniería Agroforestal. Ingeniería Hidráulica.
Sistemas de Riego.	3.0	1.8	1.2	Obras e instalaciones en sistemas de riego. Redes de acequias. Redes de tuberías. Proyecto, operaciones y mantenimiento de sistemas de riego.	Ingeniería Agroforestal. Ingeniería Hidráulica.

3. MATERIAS OPTATIVAS					
Denominación	Créditos anuales			Descripción del contenido	Áreas de conocimiento
	Totales	Teóricos	Prácticos		
<i>ORIENTACION: INGENIERIA RURAL (Asignaturas del Bloque II)</i>					
Edificación Agraria y Agroalimentaria.	9.0	5.4	3.6	Aplicación de elementos de edificación. Diseño de edificios agrarios. Representación y medición de edificios. Dirección, control, ejecución y evaluación de obras.	Ingeniería Agroforestal. Ingeniería de la Construcción. Mecánica de Medios Continuos y Teoría de Estructuras. Proyectos de Ingeniería.
Planificación Rural.	3.0	1.8	1.2	Medio rural. Metodología de planificación. recursos endógenos. Sistemas de asentamientos.	Ordenación del Territorio. Proyectos de Ingeniería.

3. MATERIAS OPTATIVAS					
Denominación	Créditos anuales			Descripción del contenido	Áreas de conocimiento
	Totales	Teóricos	Prácticos		
<i>ORIENTACION: INGENIERIA RURAL (Asignaturas del Bloque III)</i>					
Asignaturas Complementarias.	36.0	21.6	14.4	A elegir entre las Materias Optativas de otras Orientaciones y del Catálogo de Asignaturas Optativas Complementarias.	
<i>ORIENTACION: INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS (Asignaturas comunes a los Bloques I y II)</i>					
Técnicas de Transformación y Elaboración en la Industria Agraria y Alimentaria-I.	6.0	3.6	2.4	Molienda, clasificación o mezcla. Filtración. Decantación por acción de la gravedad. Decantación centrífuga. Osmosis inversa. Extracción.	Ingeniería Química. Tecnología de Alimentos.
Técnicas de Transformación en la Industria Agraria y Alimentaria-II.	3.0	1.8	1.2	Evaporación. Destilación. Materiales. Normativa.	Ingeniería Química. Tecnología de Alimentos.
Gestión Empresarial.	6.0	3.6	2.4	Métodos de decisión. Gestión de la producción. Gestión financiera.	Economía, Sociología y Política Agraria. Economía Aplicada. Organización de Empresas.
Normalización y Reglamentación Alimentaria.	3.0	1.8	1.2	Normas de calidad. Reglamentaciones técnico-sanitarias. Normas UNE.	Microbiología. Química Analítica. Tecnología de Alimentos.

3. MATERIAS OPTATIVAS					
Denominación	Créditos anuales			Descripción del contenido	Áreas de conocimiento
	Totales	Teóricos	Prácticos		
<i>ORIENTACION: INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS (Asignaturas del Bloque I)</i>					
Bioquímica y Nutrición.	4.5	2.7	1.8	Enzimología aplicada. Fundamentos bioquímicos de la nutrición humana.	Bioquímica y Biología Molecular.
Técnicas Complementarias en la Industria Agraria y Alimentaria.	4.5	2.7	1.8	Propiedades de la materia prima. Limpieza y desinfección. Transporte y almacenamiento. Abastecimiento de agua y eliminación de residuos. Normativa.	Ingeniería Agroforestal. Tecnología de Alimentos.
Procesos Térmicos de Conservación.	4.5	2.7	1.8	Pasteurización y esterilización. Conservación de alimentos en estados refrigerados y congelados.	Ingeniería Agroforestal. Tecnología de Alimentos.

3. MATERIAS OPTATIVAS					
Denominación	Créditos anuales			Descripción del contenido	Áreas de conocimiento
	Totales	Teóricos	Prácticos		
Control Estadístico de la Calidad.	3.0	1.8	1.2	Control de los procesos de producción. Muestreo para aceptación. Mejora de procesos.	Estadística e Investigación Operativa.
Microbiología Aplicada.	6.0	3.6	2.4	Alimentos y microorganismos. Conservación. Infecciones e intoxicaciones alimentarias.	Microbiología.
Análisis de Alimentos.	4.5	2.7	1.8	Análisis físico, químico y microbiológico de alimentos. Análisis sensorial.	Microbiología. Química Analítica. Tecnología de Alimentos.

3. MATERIAS OPTATIVAS					
Denominación	Créditos anuales			Descripción del contenido	Áreas de conocimiento
	Totales	Teóricos	Prácticos		
<i>ORIENTACION: INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS (Asignaturas del Bloque II)</i>					
Instalaciones Eléctricas en la Industria Agraria y Alimentaria.	4.5	2.7	1.8	Motores eléctricos. Alumbrado. Cálculo de distribuciones eléctricas en Industria Agraria y Alimentaria. Centros de transformación. Aplicaciones eléctricas en Industria Agraria y Alimentaria.	Ingeniería Agroforestal. Ingeniería Eléctrica.
Ingeniería de la Edificación en la Industria Agraria y Alimentaria.	4.5	2.7	1.8	Ampliación de elementos de edificación. Diseño de edificios en la Industria Agraria y Alimentaria. Representación y medición de edificios. Dirección, control, ejecución y evaluación de obras.	Ingeniería Agroforestal. Ingeniería de la Construcción. Mecánica de Medios Continuos y Teoría de Estructuras. Proyectos de Ingeniería.
Dsecación de Alimentos.	4.5	2.7	1.8	Principios de la desecación. Propiedades de los productos desecados. Transferencia durante la desecación. Procedimientos de secado. Elección de sistemas. Normativa.	Ingeniería Agroforestal. Ingeniería Química. Tecnología de Alimentos.
Ingeniería de Proyectos.	6.0	3.6	2.4	Formulación de Proyectos. Diseño. Distribución en planta. Gestión y control. Evaluación multicriterio. La dimensión humana.	Proyectos de Ingeniería.

3. MATERIAS OPTATIVAS					
Denominación	Créditos anuales			Descripción del contenido	Áreas de conocimiento
	Totales	Teóricos	Prácticos		
Fundamentos Físicos de los Procesos Unitarios.	6.0	3.6	2.4	Análisis de transferencia de: Calor, materia y cantidad de movimiento.	Ingeniería de los Procesos de Fabricación.
Producción de Calor.	3.0	1.8	1.2	Combustibles. Combustión. Calderas. Intercambiadores. Equipos de medida. Control y regulación. Normativa.	Ingeniería Agroforestal. Tecnología de Alimentos.
Estructuras de Edificios Industriales.	4.5	2.7	1.8	Ampliación de cálculo de estructuras. Ampliación de estructuras de hormigón. Ampliación de estructuras metálicas. Ampliación de cimentaciones.	Ingeniería Agroforestal. Ingeniería de la Construcción. Mecánica de Medios Continuos y Teoría de Estructuras.
Ingeniería del Frío.	6.0	3.6	2.4	Aislamientos. Cálculo de cargas térmicas. Producción de frío. Compresores. Evaporadores. Condensadores. Líneas de refrigerantes. Automatismo y control.	Ingeniería Agroforestal. Tecnología de Alimentos.
<i>ORIENTACION: INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS (Asignaturas del Bloque III)</i>					
Asignaturas Complementarias.	31.5	18.9	12.6	A elegir entre las Materias Optativas de otras Orientaciones y del Catálogo de Asignaturas Optativas Complementarias.	

3. MATERIAS OPTATIVAS					
Denominación	Créditos anuales			Descripción del contenido	Áreas de conocimiento
	Totales	Teóricos	Prácticos		
<i>ORIENTACION: ORDENACION DEL TERRITORIO Y TECNOLOGÍA DE SUELOS (Asignaturas del Bloque I)</i>					
Geomática.	4.5	2.7	1.8	Tratamiento de las observaciones. Redes topográficas. Sistemas de posicionamiento global (GPS). Modelos digitales del terreno. Aplicaciones.	Ingeniería Cartográfica, Geodesia y Fotogrametría.
Sociología Agraria.	3.0	1.8	1.2	Estructura social rural y socioeconómica. Cambios sociales. Población agraria.	Economía, Sociología y Política Agraria. Economía Aplicada. Organización de Empresas.

3. MATERIAS OPTATIVAS					
Denominación	Créditos anuales			Descripción del contenido	Áreas de conocimiento
	Totales	Teóricos	Prácticos		
Hidrología.	4.5	2.7	1.8	Ciclo hidrológico. Infiltración, retención superficial y escorrentía. Flujo en medios porosos. Hidrogeología. Acuíferos. Hidrogramas. Erosión y sedimentación. Evaluación, regulación y explotación de recursos hídricos superficiales y subterráneos. Investigación hidrogeológica. Contaminación y calidad de las aguas. Intrusión marina. Planificación hidrológica. Trasvases.	Edafología y Química Agrícola. Geodinámica. Ingeniería Agroforestal. Ingeniería Hidráulica. Mecánica de Fluidos.
Análisis de Ecosistemas.	6.0	3.6	2.4	Biomasa y diversidad. Flujos de materia, energía e información. Comunidades vegetales. Métodos de análisis de la vegetación. Reserva de semillas del suelo. Fauna. Simulación.	Biología Animal. Biología Vegetal. Ecología. Producción Animal. Producción Vegetal.

3. MATERIAS OPTATIVAS					
Denominación	Créditos anuales			Descripción del contenido	Áreas de conocimiento
	Totales	Teóricos	Prácticos		
<i>ORIENTACION: ORDENACION DEL TERRITORIO Y TECNOLOGÍA DE SUELOS (Asignaturas del Bloque I)</i>					
Análisis de Datos.	4.5	2.7	1.8	Técnicas de análisis factorial. Técnicas de clasificación automática.	Estadística e Investigación Operativa.
Sistemas de Información Geográfica y Territorial.	4.5	2.7	1.8	Fundamentos del GIS. Adquisición de datos. Análisis espacial de datos. Interacción del GIS con inteligencia artificial. Aplicaciones del GIS.	Ingeniería Cartográfica, Geodesia y Fotogrametría. Proyectos de Ingeniería.
Ordenación y Gestión Territorial.	6.0	3.6	2.4	Análisis territorial. Estructura territorial. Capacidad de acogida. Modelización del sistema territorial. Instrumentos de gestión territorial. Ordenación de espacios.	Proyectos de Ingeniería. Urbanística y Ordenación del Territorio.

## 3. MATERIAS OPTATIVAS

Denominación	Créditos anuales			Descripción del contenido	Áreas de conocimiento
	Totales	Teóricos	Prácticos		
Tasación de Activos Agrarios.	6.0	3.6	2.4	Métodos de valoración agraria. Valoración agraria sectorial. Valoración de otros capitales invertidos en la explotación. Valoración finalista: Hipotecaria, expropiatoria y catastral. Valoración de empresas.	Economía, Sociología y Política Agraria. Economía Aplicada. Organización de Empresas.
Proyectos de Desarrollo Rural Integrado.	6.0	3.6	2.4	Planificación regional. Políticas regionales. Aprendizaje social. Metodología de los Proyectos de desarrollo. Diagnóstico asistido por ordenador. Evaluación social.	Economía, Sociología y Política Agraria. Proyectos de Ingeniería. Urbanística y Ordenación del Territorio.

## 3. MATERIAS OPTATIVAS

Denominación	Créditos anuales			Descripción del contenido	Áreas de conocimiento
	Totales	Teóricos	Prácticos		
<i>ORIENTACION: ORDENACION DEL TERRITORIO Y TECNOLOGÍA DE SUELOS (Asignaturas del Bloque II)</i>					
Climatología y Meteorología.	4.5	2.7	1.8	Elementos del clima. Microclimas y su modificación. Modelos de predicción de cosechas.	Edafología y Química Agrícola.
Componentes del Suelo.	3.0	1.8	1.2	Macrocomponentes minerales y orgánicos. La atmósfera y la solución del suelo.	Edafología y Química Agrícola.
Física y Tecnología de Suelos.	6.0	3.6	2.4	Física de suelos.	Edafología y Química Agrícola.
Química y Fertilidad de Suelos.	6.0	3.6	2.4	Química y fertilidad de suelos.	Edafología y Química Agrícola. Producción Vegetal. Química Analítica.
Procesos Geomorfológicos y Erosivos.	4.5	2.7	1.8	Procesos modeladores del relieve. Procesos de erosión.	Edafología y Química Agrícola. Geodinámica.
Evaluación de Tierras.	3.0	1.8	1.2	Principios de la evaluación. Métodos de evaluación.	Edafología y Química Agrícola.

3. MATERIAS OPTATIVAS					
Denominación	Créditos anuales			Descripción del contenido	Áreas de conocimiento
	Totales	Teóricos	Prácticos		
Génesis y Clasificación de Suelos.	4.5	2.7	1.8	Procesos y factores relacionados con la formación del suelo. Taxonomía de suelos: USDA, Leyenda FAO-1991. Otros sistemas de clasificación.	Edafología y Química Agrícola.
Reconocimiento y Cartografía de Suelos.	6.0	3.6	2.4	Morfología y cartografía de suelos. Unidades taxonómicas y cartográficas. Métodos de trabajo.	Edafología y Química Agrícola.
Conservación de Suelos y Aguas.	6.0	3.6	2.4	Cuantificación de la pérdida de suelo. técnicas de conservación de suelos y aguas.	Edafología y Química Agrícola. Ingeniería Agroforestal. Ingeniería Hidráulica. Producción Vegetal.
<i>ORIENTACION: ORDENACION DEL TERRITORIO Y TECNOLOGÍA DE SUELOS (Asignaturas del Bloque III)</i>					
Asignaturas Complementarias.	27.0	16.2	10.8	A elegir entre las Materias Optativas de otras Orientaciones y del Catálogo de Asignaturas Optativas Complementarias.	
<i>ORIENTACION: MEDIO AMBIENTE (Asignaturas comunes a los Bloques I y II)</i>					
Geomática.	4.5	2.7	1.8	Tratamiento de las observaciones. Redes topográficas. Sistemas de posicionamiento global (GPS). Modelos digitales del terreno. Aplicaciones.	Ingeniería Cartográfica, Geodesia y Fotogrametría.
Análisis de Datos.	4.5	2.7	1.8	Técnicas de análisis factorial. Técnicas de clasificación automática.	Estadística e Investigación Operativa.
Evaluación y Corrección de Impactos Ambientales.	9.0	5.4	3.6	Sistema ambiental. Inventario ambiental. Metodología de evaluación de impactos ambientales. Auditorías ambientales. Prevención y corrección de impactos. Sistemática.	Ecología. Edafología y Química Agrícola. Ordenación del Territorio. Producción Vegetal. Proyectos de Ingeniería. Tecnología del Medio Ambiente.
Proyectos Ambientales.	4.5	2.7	1.8	Medio ambiente y ciclo de los Proyectos. Marco legal. Ingeniería de Proyectos ambientales. Conservación y protección del medio físico. Restauración de recursos.	Ordenación del Territorio. Proyectos de Ingeniería.



3. MATERIAS OPTATIVAS					
Denominación	Créditos anuales			Descripción del contenido	Áreas de conocimiento
	Totales	Teóricos	Prácticos		
<i>ORIENTACION: MEDIO AMBIENTE (Asignaturas del Bloque I)</i>					
Climatología y Meteorología.	4.5	2.7	1.8	Elementos del clima. Microclimas y su modificación. Modelos de predicción de cosechas.	Edafología y Química Agrícola.
Análisis de Ecosistemas.	6.0	3.6	2.4	Biomasa y diversidad. Flujos de materia, energía e información. Comunidades vegetales. Métodos de análisis de la vegetación. Reserva de semillas del suelo. Fauna. Simulación.	Biología Animal. Biología Vegetal. Ecología. Producción Animal. Producción Vegetal.
Hidrología.	4.5	2.7	1.8	Ciclo hidrológico. Infiltración, retención superficial y escorrentía. Flujo en medios porosos. Hidrogeología. Acuíferos. Hidrogramas. Erosión y sedimentación. Evaluación, regulación y explotación de recursos hídricos superficiales y subterráneos. Investigación hidrogeológica. Contaminación y calidad de las aguas. Intrusión marina. Planificación hidrológica. Trasvases.	Edafología y Química Agrícola. Geodinámica. Ingeniería Agroforestal. Ingeniería Hidráulica. Mecánica de Fluidos.
Evaluación de Tierras.	3.0	1.8	1.2	Principios de la evaluación. Métodos de evaluación.	Edafología y Química Agrícola.

3. MATERIAS OPTATIVAS					
Denominación	Créditos anuales			Descripción del contenido	Áreas de conocimiento
	Totales	Teóricos	Prácticos		
<i>ORIENTACION: MEDIO AMBIENTE (Asignaturas del Bloque I)</i>					
Génesis y Clasificación de Suelos.	4.5	2.7	1.8	Procesos y factores relacionados con la formación del suelo. Taxonomía de suelos: USDA, Leyenda FAO-1991. Otros sistemas de clasificación.	Edafología y Química Agrícola.
Geología Ambiental.	3.0	1.8	1.2	Riesgos geológicos y ambientales hostiles. Recursos mineros e hidráulicos y medioambientales.	Edafología y Química Agrícola. Geodinámica.

3. MATERIAS OPTATIVAS					
Denominación	Créditos anuales			Descripción del contenido	Áreas de conocimiento
	Totales	Teóricos	Prácticos		
Paisaje.	4.5	2.7	1.8	Concepto e Historia. Componentes del paisaje. Percepción del paisaje. Unidad del paisaje. Calidad visual. Elementos visuales básicos. Fragilidad visual. Modificadores de visión. Análisis del paisaje. Conservación y restauración del paisaje. La influencia humana en el paisaje.	Biología Vegetal. Producción Vegetal. Urbanística y Ordenación Territorial.
Conservación de Recursos Biológicos.	4.5	2.7	1.8	Erosión genética. Cultivares vs. espontáneas. Centros de diversidad. Prospección y recolección. Conservación <i>in situ</i> . Planes de protección de recursos. Conservación de semillas. Bancos de semillas. Colecciones vivas. Cultivo <i>in vitro</i> de material vegetal. Crioconservación. Legislación.	Biología Vegetal. Ecología. Producción Animal. Producción Vegetal.

3. MATERIAS OPTATIVAS					
Denominación	Créditos anuales			Descripción del contenido	Áreas de conocimiento
	Totales	Teóricos	Prácticos		
<i>ORIENTACION: MEDIO AMBIENTE (Asignaturas del Bloque II)</i>					
Tratamiento de Residuos.	6.0	3.6	2.4	Problemática general de los residuos. Generación y recogida. Composición. Sistemas generales de tratamiento. Adecuación para su empleo en Agricultura. Legislación.	Edafología y Química Agrícola. Ingeniería Agroforestal. Ingeniería Química. Química Analítica.
Sistemas de Información Geográfica y Territorial.	4.5	2.7	1.8	Fundamentos del GIS. Adquisición de datos. Análisis espacial de datos. Interacción del GIS con inteligencia artificial. Aplicaciones del GIS.	Ingeniería Cartográfica, Geodesia y Fotogrametría. Proyectos de Ingeniería.
Producción Agraria Sostenible.	4.5	2.7	1.8	Producción Agraria Sostenible.	Ordenación del Territorio. Producción Vegetal.

3. MATERIAS OPTATIVAS					
Denominación	Créditos anuales			Descripción del contenido	Áreas de conocimiento
	Totales	Teóricos	Prácticos		
<i>ORIENTACION: MEDIO AMBIENTE (Asignaturas del Bloque II)</i>					
Contaminación Química del Medio Agroforestal.	4.5	2.7	1.8	Contaminantes naturales y antropogénicos. Tipos de reacciones en el medio ambiente. Contaminación atmosférica. Contaminación del agua. Contaminación del suelo.	Edafología y Química Agrícola. Ingeniería Química. Química Analítica.
Botánica Sistemática: Flora.	4.5	2.7	1.8	Principios generales. Morfología de espermatofitas. Sistemática: Gimnospermas y Angiospermas (Mono y Dicotiledóneas).	Biología Vegetal. Producción Vegetal.
Energías Alternativas.	4.5	2.7	1.8	Introducción al estudio de energías alternativas.	Ingeniería Agroforestal.
Fauna.	4.5	2.7	1.8	Grupos taxonómicos. Aspectos geográficos. Ecotopos. Biomas.	Biología Animal. Producción Animal.
<i>ORIENTACION: MEDIO AMBIENTE (Asignaturas del Bloque III)</i>					
Asignaturas Complementarias.	25.5	15.3	10.2	A elegir entre las Materias Optativas de otras Orientaciones y del Catálogo de Asignaturas Optativas Complementarias.	

## ANEXO 3:

## ESTRUCTURA GENERAL Y ORGANIZACION DEL PLAN DE ESTUDIOS

## I. ESTRUCTURA GENERAL DEL PLAN DE ESTUDIOS

UNIVERSIDAD POLITECNICA DE MADRID

## 1. PLAN DE ESTUDIOS CONDUCENTE A LA OBTENCION DEL TITULO DE:

INGENIERO AGRONOMO

## 2. ENSEÑANZAS DE:

PRIMER Y SEGUNDO CICLO

## 3. CENTRO UNIVERSITARIO RESPONSABLE DE LA ORGANIZACION DEL PLAN DE ESTUDIOS:

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS AGRONOMOS

## 4. CARGA LECTIVA GLOBAL:

400 CREDITOS

## DISTRIBUCION DE LOS CREDITOS

CICLO	CURSO	MATERIAS			CREDITOS DE LIBRE CONFIGURACION	TRABAJO FIN CARRERA	TOTALES
		TRONCALES	OBLIGATORIAS	OPTATIVAS			
I	1	48.0	13.5	12.0	3.5		77.0
	2	55.5	3.0	18.0	3.5		80.0
II	3	33.0	3.0	28.5	16.0		80.5
	4	41.5	3.0	33.0	5.0		82.5
	5	8.0	0.0	54.0	12.0	6.0	80.0

## 5. SE EXIGE TRABAJO O PROYECTO FIN DE CARRERA O EXAMEN O PRUEBA GENERAL NECESARIA PARA OBTENER EL TITULO:

SI

## 6. SE OTORGAN, POR EQUIVALENCIA, CREDITOS A:

SI	PRACTICAS EN EMPRESAS, INSTITUCIONES PUBLICAS O PRIVADAS, ETC.
SI	TRABAJOS ACADEMICAMENTE DIRIGIDOS E INTEGRADOS EN EL PLAN DE ESTUDIOS
SI	ESTUDIOS REALIZADOS EN EL MARCO DE CONVENIOS INTERNACIONALES SUSCRITOS POR LA UNIVERSIDAD
	OTRAS ACTIVIDADES

CREDITOS OTORGADOS:  $\leq 12$ 

EQUIVALENCIA:

Como Materias Optativas o de Libre Elección  
[1 Crédito (0.6 T + 0.4 P) equivale a 30 h de Trabajo]

## 7. AÑOS ACADEMICOS EN QUE SE ESTRUCTURA EL PLAN:

PRIMER CICLO	2
SEGUNDO CICLO	3

## 8. DISTRIBUCION DE LA CARGA LECTIVA GLOBAL:

AÑO ACADEMICO	TOTAL	CREDITOS	
		TEORICOS	PRACTICOS
1	77.0	42.4	34.6
2	80.0	44.0	36.0
3	80.5	44.3	36.2
4	82.5	45.0	37.5
5	80.0	44.0	36.0

## II. ORGANIZACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS

1. La Universidad deberá referirse necesariamente a los siguientes extremos:

- a) Régimen de acceso al Segundo Ciclo. Aplicable sólo al caso de enseñanzas de Segundo Ciclo de enseñanzas de Primero y Segundo Ciclo, teniendo en cuenta lo dispuesto en los Art. 5 y 8.2, RD 1497/87.
  - b) Determinación, en su caso, de la ordenación temporal en el aprendizaje, fijando secuencias entre materias o asignaturas o entre conjuntos de ellas (Art. 9.1, RD 1497/87).
  - c) Período de escolaridad mínimo, en su caso (Art. 9.2 y 4, RD. 1497/87).
  - d) En su caso, mecanismos de convalidación y/o adaptación al nuevo Plan de Estudios para los estudiantes que vinieran cursando el Plan antiguo (Art. 11, RD 1497/87).
2. Cuadro de asignación de la docencia de las Materias Troncales a Areas de Conocimiento. Se cumplimentará en el supuesto a) de la Nota (5) del Anexo 2-A.
3. La Universidad podrá añadir las aclaraciones que estime oportunas para acreditar el ajuste del Plan de Estudios a las previsiones del RD de Directrices Generales Propias del Título de que se trate (en especial, en lo que se refiere a la incorporación al mismo de las materias y contenidos troncales y de los créditos y áreas de conocimiento correspondientes según lo dispuesto en dicho RD), así como especificar cualquier decisión o criterio sobre la organización de su Plan de Estudios que estime relevante. En todo caso, estas especificaciones no constituyen objeto de homologación por el Consejo de Universidades.

### 1.A. REGIMEN DE ACCESO AL SEGUNDO CICLO.

El acceso a Segundo Ciclo para los estudiantes procedentes del Primer Ciclo de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos de Madrid, será regulado por la normativa que, con carácter general, pueda establecer la Universidad Politécnica de Madrid. Además podrán cursar el Segundo Ciclo quienes cumplan las exigencias de titulación o superación de estudios previos del Primer Ciclo y complementos de formación requeridos, ajustándose a lo dispuesto en los RRDD 1451/1990 (Directrices Generales Propias), 1497/1987 (Directrices Generales Comunes) y demás disposiciones dictadas en su desarrollo (OM 23953/1991).

Para los titulados de la Universidad Politécnica de Madrid, cuyos títulos permitan el acceso directo al segundo ciclo de este plan de estudios, se establecerá una oferta curricular en materias y créditos, diferenciado de la establecida con carácter general para el segundo ciclo en el plan de estudios seguido.

Tal oferta curricular específica, garantizará que el número de créditos a cursar en el segundo ciclo, no será superior a la diferencia entre los ya cursados por el alumno en sus estudios de procedencia y el número total de créditos de la titulación correspondiente al presente plan de estudios.

La misma previsión será de aplicación para los correspondientes titulados de primer ciclo procedentes de otras Universidades, si bien en este caso la oferta curricular y la carga lectiva del segundo ciclo, se establecerá con carácter particular, a la vista del *curriculum* seguido por el alumno.

### 1.B. ORDENACIÓN TEMPORAL EN EL APRENDIZAJE.

El Plan de Estudios se ha organizado con una estructura 2 + 3 (primer Ciclo de 2 años y Segundo Ciclo de 3 años), con un primer curso de duración anual en las materias troncales, y el resto de los cursos con todas las asignaturas semestrales.

Tanto las asignaturas troncales como las asignaturas optativas del Primer Ciclo están asignadas a un curso y semestre concreto. Las asignaturas troncales y las asignaturas optativas de los bloques que configuran las orientaciones en el Segundo ciclo, están asignadas a los diversos semestres, de forma que el estudiante pueda cursar las asignaturas en el debido orden. El resto de asignaturas optativas y de libre elección, no incluidas en los bloques de las orientaciones, no tienen establecida su situación exacta en el Plan de Estudios. El Centro ofrecerá una opción de ordenación de las asignaturas, en cada orientación, por razones de lógica docente y organizativa.

Corresponde al Centro la aprobación del plan de matrícula de cada estudiante, de acuerdo con la normativa vigente.

### 1.C. PERIODO DE ESCOLARIDAD MÍNIMO.

El período de escolaridad mínimo es de 5 años. La Escuela podrá autorizar una reducción de este período, a solicitud del estudiante, en la forma que se establezca.

### 1.D. MECANISMOS DE CONVALIDACIÓN Y ADAPTACIÓN AL NUEVO PLAN.

Los estudiantes del Plan de Estudios actual, podrán pasar al nuevo Plan de Estudios, de acuerdo con un mecanismo de adaptación que el Centro elaborará, en el que se deberán tener en cuenta los siguientes criterios: a) La carga lectiva total que le reste a un estudiante, que se pase al nuevo Plan, para terminar sus estudios, no debe ser superior a la que le restaría si continuase en su Plan actual. b) La convalidación de asignaturas se basará en la equivalencia de contenidos.

## 2. MATERIAS OPTATIVAS.

El título único de Ingeniero Agrónomo, está propuesto con un perfil generalista, que se alcanza con el desarrollo ampliado de las materias troncales, que abarcan las diversas áreas de actividad del Ingeniero Agrónomo. Sin embargo, la amplitud de los diferentes campos de su actuación profesional y la imposibilidad de profundizar adecuadamente en todos ellos, lleva a organizar las asignaturas optativas con agrupaciones en diversas orientaciones, para que el estudiante pueda profundizar en una de ellas.

### 2.1. Materias optativas de Primer Ciclo.

El estudiante tendrá que cursar 36 créditos de materias optativas de carácter básico, para completar el Primer Ciclo. Estas materias optativas tienen por objeto complementar la formación científica y tecnológica recibida en las materias troncales. El Centro establecerá en sus normas de matriculación unas recomendaciones sobre las materias optativas de Segundo curso que son más adecuadas para las diversas orientaciones.

### 2.2. Materias optativas de Segundo Ciclo. Orientaciones.

Para conseguir los objetivos del Plan de Estudios, de alcanzar una formación suficiente en los diversos campos tecnológicos de la titulación de Ingeniero Agrónomo y por otro, el de profundizar más específicamente en un campo concreto, se establece un conjunto de nueve orientaciones en el Segundo Ciclo de la carrera.

Cada especialidad se configura con agrupaciones de materias optativas, siendo necesario que el estudiante elija el conjunto de disciplinas de los Bloques I y II de cada orientación, para poder cursar la orientación elegida. El resto de créditos, los obtiene el estudiante eligiendo libremente las asignaturas optativas que desee entre el conjunto de asignaturas ofertadas. En las normas de matriculación, que elabore el Centro, establecerá el conjunto de asignaturas optativas que recomienda al estudiante para completar cada orientación.

El estudiante que no opte por seguir una de las nueve orientaciones establecidas, puede configurar su propio *Curriculum*, eligiendo uno cualquiera de los Grupos I y II de materias optativas de las diversas orientaciones, y completando el resto de créditos libremente de entre el conjunto de materias optativas ofertadas. En este caso el Centro no garantizará la compatibilidad horaria del *Curriculum* decidido por el estudiante. Para facilitar al estudiante la organización propia de sus enseñanzas optativas, fuera de una orientación, tendrá el asesoramiento de un Profesor-Tutor, nombrado por el Centro.

### 3. CREDITOS POR EQUIVALENCIA.

#### 3.1. Prácticas en empresas.

El estudiante podrá obtener un máximo de 12 créditos, de entre los de optativas y de libre elección del Segundo Ciclo, por realizar prácticas en empresas, cuando se desarrollen de acuerdo con la normativa que a estos efectos establezca el Centro.

Cada crédito corresponderá a 30 horas de prácticas.

#### 3.2. Estudios realizados en el marco de convenios internacionales suscritos por la Universidad.

El estudiante podrá obtener hasta un máximo de 12 créditos por estudios no convalidables realizados en otras Instituciones, en el marco de convenios internacionales establecidos por la Universidad. Los créditos otorgados serán de materias optativas y/o de libre elección, correspondientes al Segundo Ciclo. El Centro establecerá la normativa de supervisión académica de estos estudios y la forma de reconocimiento de los créditos.

En el marco de convenios internacionales suscritos por la Universidad y aprobados por el Centro, el estudiante podrá cursar hasta un máximo de dos semestres de Segundo Ciclo, preferentemente de último Curso de Carrera, o bien desarrollar el Proyecto o Trabajo Fin de Carrera en un Centro equivalente de otra Universidad. En estos supuestos, la equiparación de estudios y su evaluación se ajustará a lo establecido en dichos convenios.

### 4. PROYECTO O TRABAJO FIN DE CARRERA.

Para obtener el título se habrá de realizar un Proyecto o Trabajo Fin de Carrera, al que se le asignan 6 créditos.

La evaluación del Proyecto o Trabajo Fin de Carrera se realizará cuando el estudiante haya obtenido con evaluación positiva el resto de materias troncales, optativas y de libre elección que completan la carrera.

Cuando la dificultad y extensión del Proyecto o Trabajo Fin de Carrera así lo aconseje, el estudiante podrá obtener hasta un máximo de 6 créditos adicionales de libre elección, de acuerdo con las normas que establezca el Centro.

## III. JUSTIFICACION DE LA ESTRUCTURA 2 + 3

### III.1. INTRODUCCION.

El Plan de Estudios del título de Ingeniero Agrónomo de la ETSIA de la Universidad Politécnica de Madrid se estructura en un primer ciclo de 2 años y un segundo ciclo de 3 años.

Las razones que llevan a proponer esta estructura se justifican no solo en la posibilidad legal de esta propuesta, sino también en la mayor eficacia de un Plan de Estudios que debe ajustarse a unos requisitos de troncalidad predefinidos. A continuación se analizan estos aspectos.

### III.2. JUSTIFICACION LEGAL.

La estructura de 2 + 3 se ajusta al Real Decreto 1497/1987 de 27 de Noviembre de Directrices Generales de los planes de estudio y al Real Decreto 1451/1990 de 26 de octubre, de Directrices Generales propias del título de Ingeniero Agrónomo.

En el artículo segundo del Real Decreto 1497/1987, dice:

1. *El primer ciclo de las enseñanzas universitarias comprenderá enseñanzas básicas y de formación general, así como, en su caso, enseñanzas orientadas a la preparación para el ejercicio de actividades profesionales. El segundo ciclo estará dedicado a la profundización y especialización en las correspondientes enseñanzas, así como a la preparación para el ejercicio de actividades profesionales.*

2. *El primer ciclo de las enseñanzas universitarias tendrá una duración de 2 o 3 años académicos, según establezcan, en su caso, las directrices generales propias. La superación del primer ciclo en Facultades, Escuelas Técnicas Superiores o Escuelas Universitarias dará derecho, si así se establece en las directrices generales propias a la obtención del título oficial de Diplomado, de Arquitecto Técnico o de Ingeniero Técnico.*

3. *El segundo ciclo de las enseñanzas universitarias tendrá una duración de 2 años académicos y será organizado en Facultades y Escuelas Técnicas Superiores. Excepcionalmente, las directrices generales propias podrán establecer una duración de 3 años académicos para las enseñanzas de Medicina y para aquellas enseñanzas cuyo primer ciclo tenga una duración de 2 años. En su caso, las directrices generales propias podrán prever segundos ciclos que no constituyan continuación directa de un correlativo primer ciclo, y a los que se podrá acceder según lo dispuesto en el artículo 5º. La superación del segundo ciclo dará derecho a la obtención del título oficial de Licenciado, de Arquitecto o de Ingeniero.*

5. *La duración en años académicos, que será establecida en las directrices generales propias, se entiende a efectos de determinación de la carga lectiva de las enseñanzas en los términos previstos en el artículo 6.1 del presente Real Decreto, y no como obligada realización del currículum en cursos académicos determinados.*

Por otra parte, el Real Decreto 1451/1990, en su anexo de directrices generales propias, en su segunda directriz, apartado primero, dice:

*Los planes de estudio que aprueben las Universidades deberán articularse como enseñanzas de primero y segundo ciclo, con una duración de entre 4 y 5 años, y una duración por ciclo de, al menos, dos años.*

En base a los artículos señalados de las disposiciones legales citadas, cabe hacer las siguientes consideraciones:

1. El Real Decreto 1497/1987 indica claramente que en las enseñanzas universitarias de dos ciclos, el primer ciclo "comprenderá enseñanzas básicas y de formación general..", para a continuación señalar que "...el segundo ciclo estará dedicado a la profundización y especialización...". La Universidad Politécnica de Madrid considera que una duración, para el primer ciclo, de dos años, es suficiente para que el estudiante de Ingeniero Agrónomo alcance la formación básica y general necesarias para afrontar el segundo ciclo de las enseñanzas con la preparación adecuada. Por otro lado la profundización y especialización, correspondiente al segundo ciclo, se podrá conseguir mejor con una duración de tres años académicos.

2. El apartado 3 del Real Decreto 1497/1987 dice que "...el primer ciclo de las enseñanzas universitarias tendrá una duración de dos o tres años académicos según establezcan, en su caso, las directrices generales propias.", y éstas permiten articular las enseñanzas de primer y segundo ciclo "...con una duración de entre cuatro y cinco años y una duración por ciclo de, al menos, dos años". El plan de estudios propuesto cumple todos estos requisitos.

En conclusión, el plan de estudios propuesto para el título de Ingeniero Agrónomo cumple todos los requisitos y se ajusta a las directrices generales establecidas en los Reales Decretos.

### III.3. JUSTIFICACION POR LAS CARACTERISTICAS DEL TITULO.

Las directrices generales propias del título de Ingeniero Agrónomo le dan un perfil generalista, es decir con enseñanzas en las diferentes áreas tecnológicas en las que su actividad se desarrolla. Estas enseñanzas, que se establecen en las materias troncales del plan de estudios, permiten dar a la generalidad de los estudiantes una formación básica, pero insuficiente debido a la amplitud de las materias, que no permite una profundización en todas ellas.

Si se tiene en cuenta la gran diversidad de campos tecnológicos en los que un Ingeniero Agrónomo puede desempeñar su profesión, parece muy adecuado orientar su formación en alguno de estos campos, en los que se pueda profundizar suficientemente, lo que le permitirá dar un buen servicio a la sociedad desde el mismo momento en que obtenga el título.

Para conciliar estos objetivos; de recibir una formación básica suficiente y también de obtener unos conocimientos específicos más completos en un campo concreto, es preciso dedicar un tiempo mayor a la formación tecnológica, en el segundo ciclo, que a la formación científica básica, en el primer ciclo.

El segundo ciclo del plan de estudios se configura, básicamente, en diferentes especialidades a las que el estudiante puede optar libremente, lo que supone una diversificación de las enseñanzas, según las tendencias más modernas. Cada especialidad tiene suficientes grados de libertad para que el estudiante pueda completar su curriculum con la elección de materias optativas, dentro de la oferta que establezca el Centro.

Un segundo ciclo, así definido, sería muy difícil de desarrollar con una duración de dos años, sobre todo, teniendo en cuenta que las materias troncales de este ciclo ocuparían prácticamente al completo uno de los dos años académicos.

Por otro lado la secuenciación lógica de las materias del segundo ciclo, en el que muchas de ellas se apoyan en las correspondientes materias troncales afines del propio segundo ciclo, sería muy difícil de conseguir con una duración de dos años. Si se analiza cuidadosamente el plan de estudios propuesto, puede deducirse, fácilmente, la imposibilidad de ordenar en el tiempo, de forma racional, las enseñanzas de las diferentes especialidades con una duración inferior a los tres años académicos.

La estructura 2 + 3 propuesta permite presentar un plan de estudios rico en posibilidades de opción por parte del estudiante, la cual debe redundar en su formación y a la vez satisfacer las demandas sociales de este tipo de profesional. En este sentido, habría que abundar que el mejor aprovechamiento de los recursos humanos del Centro se produciría con una estructura de 2 + 3, y no con la de 3 + 2, toda vez que la mayoría del profesorado está especializado en las materias tecnológicas que corresponden al segundo ciclo.

En conclusión, desde el punto de vista de las características propias del título de Ingeniero Agrónomo, una estructura de 2 + 3 se ajusta mucho mejor que cualquier otra, con una visión de plan de estudios de futuro.

### III.4. OTRAS JUSTIFICACIONES.

Las directrices generales propias del título de Ingeniero Agrónomo establecen el acceso directo al segundo ciclo, no sólo de los estudiantes que han cursado el primer ciclo en el propio Centro, sino también de los primeros ciclos de otras Escuelas de Ingenieros Agrónomos y de Ingenieros de Montes, así como de las Escuelas Universitarias de Ingenieros Técnicos en las especialidades agrícolas y forestales.

Con relación a las Escuelas Técnicas Superiores, que han de impartir las enseñanzas de dos ciclos sin título intermedio, parece ser que es una tendencia generalizada proponer la estructura con un primer ciclo de dos años, lo que facilitaría los problemas de traslado de estudiantes.

Con relación a los estudiantes que hayan cursado un primer ciclo de Ingeniero Técnico en otro centro y que accedan al segundo ciclo directamente o mediante complementos de formación obtendrán normalmente la convalidación de aquellas materias cursadas en su primer ciclo, que tengan una identidad substancial de contenidos, por lo que podrían completar sus estudios con una duración no muy superior a cinco años académicos.