

FECHA: 21/04/2015

**EVALUACIÓN PARA DETERMINAR LA CORRESPONDENCIA DE LOS TÍTULOS OFICIALES DE ARQUITECTURA, INGENIERÍA, LICENCIATURA, ARQUITECTURA TÉCNICA, INGENIERÍA TÉCNICA Y DIPLOMATURA A LOS NIVELES DEL MARCO ESPAÑOL DE CUALIFICACIONES PARA LA EDUCACIÓN SUPERIOR**

Denominación del Título objeto de correspondencia	<b>Ingeniero en Automática y Electrónica Industrial</b>
Legislación Reguladora	<b>Real Decreto 1400/1992</b>

En la fecha que se indica, la Presidencia de la Comisión de Rama de Ingeniería y Arquitectura, elevó al Director de la Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y de la Acreditación la siguiente propuesta de informe de evaluación para determinar la correspondencia al nivel del Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior (MECES) del título arriba mencionado; en la misma fecha, la Dirección de la Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y de la Acreditación, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 21.1 del Real Decreto 967/2014, de 21 de noviembre, aprueba la propuesta de informe elaborada por la Comisión de Rama de Ingeniería y Arquitectura y ordena el envío de este informe a la Dirección General de Política Universitaria.

### **1. Objeto**

El presente informe tiene por objeto estudiar la correspondencia del título oficial de Ingeniero en Automática y Electrónica Industrial con los niveles del MECES, establecido en el artículo 4 del R.D. 1027/2011.

Este informe ha sido elaborado a partir del informe que ha sido realizado por una subcomisión designada por ANECA, compuesta por cuatro miembros: uno de ellos designado por ANECA, que ha actuado como Presidente de la Subcomisión; otro, también propuesto por ANECA como Director de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería y Diseño Industrial de la Universidad Politécnica de Madrid; otro propuesto por la presidencia de la Conferencia

de Directores de Escuelas Técnicas Superiores de Ingeniería Industrial; y otro propuesto por la Asociación de Ingenieros de Organización Industrial (AINGOI), cuyo resultado ha sido consensuado.

A continuación se detalla la composición la subcomisión:

Xavier Aymerich Humet, presidente de la Subcomisión, es Catedrático de Electrónica en el Departamento de Ingeniería Electrónica de la Escuela de Ingeniería de la Universidad Autónoma de Barcelona. Ha ocupado diversos cargos de gestión, entre ellos Director del Departamento de Ingeniería Electrónica (2000-2011) y Delegado del Vicerrector de Ordenación Académica como Director de unidad encargada de la programación y evaluación docente (1994-1998). Ha sido experto evaluador académico (profesorado, planes de estudios, investigación) en colaboración con distintas agencias. Es

responsable de un grupo de investigación reconocido por la Generalitat de Cataluña, ha participado en diversidad de proyectos de investigación nacionales e internacionales, la mayoría como investigador principal. Ha publicado un número relevante de artículos en revistas de investigación especializadas así como contribuciones en congresos nacionales e internacionales, algunos de los cuales como invitado o formando parte de los respectivos comités. Tiene reconocidos seis sexenios de investigación.

Emilio Gómez García, es Catedrático de Escuela Universitaria del área de Ingeniería de los Procesos de Fabricación en el Departamento de Ingeniería Mecánica, Química y Diseño Industrial de la Universidad Politécnica de Madrid (UPM). Ha ocupado diversos cargos de gestión, entre ellos Director del Departamento de Ingeniería Mecánica y Construcción de la UPM (2004-2012). Actualmente es Director de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería y Diseño Industrial de dicha Universidad. Es responsable del grupo de investigación Ingeniería de Fabricación y Ensayos Mecánicos y del grupo de innovación educativa Nuevas Metodologías Docentes en Ingeniería Mecánica y Fabricación. Ha participado en más de una decena de proyectos de investigación competitivos, nacionales y autonómicos, en siete como investigador principal. Ha publicado una veintena de artículos en revistas internacionales indexadas. Cuenta con cuatro quinquenios docentes y un sexenio de investigación. Desde el año 2012 preside el subcomité 1 (SC1) del comité técnico de normalización CTN82 de AENOR.

Marga Marcos Muñoz, es catedrática de Ingeniería de Sistemas y Automática en la ETSI de Bilbao, de la UPV/EHU, donde fue Subdirectora entre 1990 y 1993. Dirigió el Departamento de Ingeniería de Sistemas y Automática durante más de 10 años (1995-2005) y ha formado parte de distintas comisiones de la UPV/EHU (investigación, reclamaciones, miembro del Consejo de Gobierno). Fue directora académica del Master (2009-2012) y Responsable del programa de doctorado de su departamento (2009-actualidad). Participó en el Comité de Evaluación de la titulación de Ingeniería de Telecomunicación (Proyecto Piloto Europeo para la evaluación de la Calidad de la Enseñanza Superior) y de la titulación de Ingeniería Industrial (2ª Fase del Plan de Evaluación de Calidad de las Universidades). Ha ocupado y ocupa diferentes cargos de gestión en la comunidad científica internacional (entre otros, consejo de gobierno de EUCA, European Control Association Council, 2001-2006, Junta Directiva de CEA-IFAC, 1998 - 2006, Chair del comité técnico TC3.1, IFAC, general chair del congreso IEEE ETFA, 2010). Es investigadora principal de un grupo de investigación del sistema universitario vasco. Es co-autora de más de 150 artículos en revistas y congresos internacionales de reconocido prestigio y ha sido investigadora principal en más de 80 proyectos financiados por programas nacionales e internacionales.

José Luis Roca González, es Vocal de Zona delegado de la Asociación de Ingenieros de Organización Industrial, entre otras titulaciones es Ingeniero de Organización Industrial con Premio Extraordinario Fin de Carrera. También es miembro de la Asociación

Española de Ingeniería Hospitalaria (nº1443) y del Colegio de Ingenieros Técnicos Industriales de Murcia (nº4833). Desde el año 2003 ha desempeñado diversos puestos de responsabilidad en el ámbito de la ingeniería industrial y en la actualidad centra su carrera docente e investigadora en el Centro Universitario de la Defensa de San Javier, donde realiza su tesis doctoral y contribuye a la mejora de la competitividad y eficiencia del sector industrial a través del desarrollo de tecnología de uso dual y de diversas colaboraciones en I+D+i con empresas de alta capacitación tecnológica, realizando además múltiples publicaciones, artículos, contratos del Art83, registros de software y otros trabajos relacionados con la ingeniería de organización industrial.

Este informe se ha dividido en cuatro apartados, que son los siguientes:

- Objeto: Presenta el objetivo del presente informe, así como su estructura

- Antecedentes: Recopila los antecedentes de los estudios oficiales de Ingeniero en Automática y Electrónica Industrial.
- Análisis de correspondencia: Se consideran los factores que permiten analizar y justificar la correspondencia del título, de acuerdo con el artículo 22 del *Real Decreto 967/2014*.
- Conclusiones: Presenta las conclusiones obtenidas.

## **2. Antecedentes: los estudios de Ingeniero en Automática y Electrónica Industrial**

En este apartado se analizan los estudios oficiales de Ingeniero en Automática y Electrónica Industrial anteriores a la entrada en vigor del EEES en España (*Real Decreto 1027/2011*, de 15 de julio, por el que se establece el Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior –MECES), así como los títulos posteriores afines que se ofertan actualmente.

El origen de los planes de estudio referidos al título oficial de Ingeniero en Automática y Electrónica Industrial surge de publicación del Real Decreto 1497/1987, en el que se establecen las directrices generales comunes que han de cumplir los planes de estudio de los títulos universitarios oficiales, abriendo la posibilidad a que las universidades ofrecieran títulos de solo segundo ciclo. Es en este marco cuando en el año 1992 se publican las directrices generales propias que han de cumplir los planes de estudio conducentes al nuevo título oficial de Ingeniero en Automática y Electrónica Industrial (Real Decreto 1400/1992).

Con objeto de justificar tanto el nivel de las competencias adquiridas como la carga docente que representa el plan de estudios y la duración de los estudios, caben destacar dos aspectos del Real Decreto 1400/1992 de directrices del título, en Anexo, disposición segunda-1. Estos aspectos se analizan a continuación, ya que resultan relevantes para este informe:

- a) “Los planes de estudios que aprueben las Universidades deberán articularse como enseñanzas de solo segundo ciclo, con una duración de dos años”.

Dado que los estudios de Ingeniero en Automática y Electrónica Industrial no constituyen una continuación directa de un primer ciclo superado por el alumno, ello implica la necesidad de cursar necesariamente unos estudios previos para poder acceder a este segundo ciclo. El Real Decreto 1497/1987 fija el marco general de las alternativas para el acceso, que quedan posteriormente determinadas mediante la publicación de la normativa correspondiente para cada título oficial. Para el título oficial de Ingeniero en Automática y Electrónica Industrial se han publicado dos órdenes que

fijan los estudios previos y, en su caso, los complementos de formación necesarios. Estas vías de acceso quedan reguladas por la Orden de 10 de diciembre de 1993 y la Orden de 23 de julio de 1996, que establecen que podrán acceder directamente, sin complementos de formación, a los estudios de solo segundo ciclo conducentes al título oficial de Ingeniero en Automática y Electrónica Industrial quienes hayan superado el primer ciclo del título de Ingeniero Industrial o estén en posesión del título de Ingeniero técnico en Electrónica Industrial. Alternativamente, permite el acceso a quienes estén en posesión de determinados títulos de ingenierías técnicas (Ingeniero Técnico Industrial, especialidades en Electricidad, en Mecánica, en Química Industrial y Textil; Ingeniero Técnico de Telecomunicación, especialidad en Sistemas Electrónicos; Ingeniero Técnico en Informática de Sistemas, así como los primeros ciclos de Ingeniero en Informática e Ingeniero de Telecomunicación) cursando los complementos de formación que establezcan la Universidades entre las materias que fija la primera de

dichas órdenes. Dichos complementos deben ajustarse a un mínimo de 21 créditos y a un máximo de 27.

En conjunto, considerando como referente de la duración de los estudios el acceso mediante un primer ciclo de tres años (situación más frecuente), los estudiantes pueden obtener el título de Ingeniero en Automática y Electrónica Industrial tras dos años académicos adicionales, esto representa un total de 5 años. Ello es independiente de los complementos de formación que en su caso deban cursarse. En aquellos casos en que el acceso al título se realice desde un primer ciclo de dos años, hay que tener en cuenta el punto 5 del artículo primero del Real Decreto 1267/1994, que establece que *"Aun en los casos de continuación, de los mismos o diferentes estudios que se vengán cursando, con los correspondientes al segundo ciclo, en la misma o diferente Universidad, con o sin complementos de formación, la obtención del título oficial de Licenciado o Ingeniero exigirá la superación de un mínimo de 300 créditos .../... En el caso de que como consecuencia del itinerario curricular seguido por el alumno éste no obtuviera tales créditos, las Universidades determinarán los contenidos formativos distribuidos en el número de créditos necesarios para alcanzar los anteriormente exigidos."* Con ello queda garantizado que en cualquier caso la obtención del título de requiere haber cursado un mínimo de 300 créditos.

- b) "Los distintos planes de estudios conducentes a la obtención del título oficial de Ingeniero en Automática y Electrónica Industrial determinarán, en créditos, la carga lectiva global que en ningún caso será inferior a 120 créditos ni superior al máximo de créditos que para los estudios de solo segundo ciclo permite el Real Decreto 1497/1987".

Esta directriz implica que la carga lectiva global que representa cursar el plan de estudios de Ingeniero en Automática y Electrónica Industrial queda regulada en un mínimo de 120 créditos, al que deben ajustarse las resoluciones de cada universidad al publicar su plan de estudios para este título. Análogamente, el artículo 6º de dicho Real Decreto establece que la carga lectiva máxima pudiera llegar a ser de 180 créditos, esto es, 90 créditos por curso. Para valorar cómo se concreta este margen en la carga lectiva de los planes de estudio ofertados por las universidades, se han revisado los planes publicados en el BOE para cada universidad que ha ofertado este título.

La tabla 1 presenta un resumen representativo de los planes de estudios del título oficial de Ingeniero en Automática y Electrónica Industrial publicados por las respectivas universidades.

<b>Universidad</b>	<b>TOTAL créditos</b>	<b>Créditos troncalidad</b>
Universidad de Córdoba	150	81
Universidad de La Laguna	150	84
Universidad de Las Palmas de Gran Canaria	150	81
Universidad de Málaga	150	81
Universidad de Rovira i Virgili	150	81
Universidad de Sevilla	150	87
Universidad de Valladolid	150	93
Universidad de Vigo	150	87



Universidad del País Vasco / Euskal Herriko Unibertsitatea	150	81
Universidad Politécnica de Cartagena	150	81
Universidad Politécnica de Madrid	150	81
Universidad Politécnica de Valencia	150	81
Universitat Politècnica de Catalunya	150	81
Mondragón Unibertsitatea (univ. privada)	150	81
Universidad de Deusto (univ. privada)	150	82,5
Universidad de Navarra (univ. privada)	138**	87
Universidad Pontificia (univ. privada)	150	88,5

(\*) Valores del plan de estudios inicial

(\*\*) 150 totales y 94,5 troncales en la modificación 20-07-2002

La tabla anterior muestra que la mayoría de los planes de estudios que ofertan las universidades para este título se sitúan alrededor de los 150 créditos (solo la Universidad de Navarra ofertaba 138 que pasaron a 150 en la modificación de 20 de Julio de 2002). En cuanto al desarrollo de la troncalidad fijada por las directrices generales, ésta va desde el mínimo de 81 créditos hasta una ampliación de la troncalidad fijada en el Real Decreto 1424/1991 que alcanza un máximo de 87 créditos en las universidades de Vigo y Navarra.

Para tener una perspectiva general del despliegue de este título y el contexto en que se ofrece por las distintas universidades, un documento de referencia a tener en cuenta es el "Libro Blanco de Titulaciones de Grado de Ingeniería de la Rama Industrial (Propuesta de las Escuelas Técnicas Superiores de Ingenieros Industriales)". Este documento, elaborado con una muy amplia participación de las escuelas y centros, presenta una visión global del estado de todas las titulaciones vinculadas al ámbito Industrial en 2005, incluyendo entre ellas al título de Ingeniero en Automática y Electrónica Industrial. La primera promoción con el título oficial de Ingeniero en Automática y Electrónica Industrial es del curso 1996/97. Considerando como fecha representativa del despliegue del título el curso 2004/2005, éste se ofrecía en 13 universidades públicas y 3 centros privados (ver Tabla C4 "Oferta, Demanda y Matrícula en Ingenierías de solo segundo ciclo" del libro Blanco, pág. 207, Anexo C), con unos datos de matrícula que han ido evolucionando a la baja en los últimos años. Según los datos estadísticos de matrícula publicados por el Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, en el curso 2004-2005 había en este título un total de 1271 estudiantes, mientras que en el curso 2007-2008 eran 792 estudiantes entre universidades públicas y privadas. En cuanto al perfil de los centros en que se impartía el título, cabe destacar que se pueden clasificar en dos grupos diferenciados: escuelas de ingeniería donde también se imparten otros títulos del ámbito de la Ingeniería Industrial y un segundo

formado por universidades privadas pero que en todos los casos también imparten otros títulos relacionados con la Ingeniería Industrial. Actualmente el título está en su fase final de extinción por adaptación a la nueva oferta títulos del EEES.

En el marco de la oferta de estudios del EEES que han verificado las universidades (Reales Decretos 1393/2007 y 861/2010 y sus modificaciones posteriores) puede encontrarse títulos con una orientación afín a la del título oficial de Ingeniero en Automática y Electrónica anterior. Esta oferta confirma la continuidad formativa en este campo del conocimiento, como queda patente mediante la consulta al Registro de Registro de Universidades, Centros y Títulos (RUCT), donde se observa la existencia de una oferta de títulos de máster en la Rama de Ingeniería y Arquitectura que tienen correspondencia de contenidos a los del título de Ingeniero en Automática y Electrónica anterior. En la tabla 2 se presenta una muestra de ellos a título de ejemplo.

<b>TABLA 2: Muestra de títulos de máster del EEES de Automática, Control, Automatización y/o Robótica según el RUCT</b>	
<b>Máster Universitario en...</b>	<b>Universidad</b>
Tecnologías de la Información y Automática	Universidad de Girona
Automática y Robótica	Universidad Politècnica de Catalunya
Informática Industrial, Automática, Computación y Sistemas	Universidad de Girona
Automática y Robótica	Universidad Nacional de Educación a Distancia
Automática, Robótica y Telemática	Universidad de Sevilla
Automática y Robótica	Universidad de Alicante
Ingeniería Electrónica y Automática	Universidad Ramón Llull
Ingeniería Eléctrica, Electrónica y Automática	Universidad Carlos III de Madrid
Robótica y Automatización	Universidad Carlos III de Madrid
Informática Industrial y Automática	Universidad de Girona
Ingeniería de Control Automatización y Robótica	Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea
Automática e Informática Industrial	Universitat Politècnica de València
Automática y Robótica	Universidad Politècnica de Madrid
Ingeniería y Control de Procesos Medioambientales/ Environmental Process Control Engineering	Universidad Autónoma de Barcelona
Control de Procesos Industriales	Universidad de Córdoba
Ingeniería de Automatización e Informática Industrial	Universidad de Oviedo

En conjunto, puede afirmarse que los planes de estudios desplegados por las universidades siguiendo las directrices del Real Decreto 1400/1992 para el título oficial de segundo ciclo de Ingeniero en Automática y Electrónica Industrial, ofrecen unos contenidos y formación que han tenido continuidad dentro de la oferta de los títulos de máster del EEES. Éstos, a su vez, presentan continuidad con la nueva oferta de títulos de grado, donde también se ofertan grados en el ámbito de la Automática, los cuales equivaldrían a las vías de acceso existentes para el segundo ciclo objeto de este documento. Por otra parte, los títulos de máster afines a la Automática presentan en algunos casos un grado de especialización mayor que en la situación previa al EEES, lo que da lugar a una oferta más amplia que la presentada en el breve listado anterior si se incluyeran todos los ámbitos de especialización así como los más orientados a la investigación. En resumen, puede afirmarse que la formación adquirida con el título oficial de Ingeniero en Automática y Electrónica Industrial regulado según el Real Decreto 1400/1992 adquiere continuidad dentro del EEES mediante la oferta formativa existente dentro del nivel de máster.

### **3. Análisis de la correspondencia con el nivel 3 del MECES**

De acuerdo con el *Real Decreto 967/2014*, en este apartado se analizan por separado los factores principales, para determinar la correspondencia del título oficial de Ingeniero en Automática y Electrónica Industrial con el nivel 3 del MECES y son los siguientes:

- Formación adquirida. Se analiza la correspondencia de la formación adquirida en el título de segundo ciclo con el nivel 3 de MECES, así como su carga horaria y duración.
- Efectos académicos. Se valoran los requisitos de acceso a los estudios de doctorado.

### **3.1. Formación adquirida**

El análisis de correspondencia de la formación adquirida al cursar el título de Ingeniero en Automática y Electrónica Industrial ha de considerar las titulaciones y estudios previos de primer ciclo que dan acceso a este título oficial, junto con la formación adquirida al cursar su plan de estudios en cualquiera de las universidades que lo han ofertado. En conjunto, esto configura el nivel de conocimiento y competencias que adquieren los titulados y es su valoración conjunta la que ha de permitir justificar el nivel de la formación adquirida en este segundo ciclo, considerando también su carga horaria y duración para justificar que se corresponde con el nivel 3 de MECES.

En consecuencia, el análisis de la adecuación al nivel 3 del MECES de la formación adquirida se ha centrado principalmente en estos tres factores:

- Correspondencia de la formación adquirida. (Contenidos y carga horaria en los planes de estudios).
- Correspondencia con los objetivos generales del MECES, según el Real Decreto 1027/2011.
- Duración de los estudios anteriores y posteriores al EEES.

#### **3.1.1 Correspondencia de la formación adquirida. (Contenidos y carga horaria en los planes de estudios).**

En este apartado se analiza la correspondencia de la formación adquirida con el título oficial de Ingeniero en Automática y Electrónica Industrial con el nivel MECES correspondiente. Dentro del EEES, Real Decreto 1393/2007, en su Anexo 1, apartado 3.3 requiere que los planes de estudio que propongan las universidades para títulos de máster universitario han de garantizar, al menos, las siguientes competencias generales básicas:

- Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación
- Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio;
- Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios;
- Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones -y los conocimientos y razones últimas que las sustentan- a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades;

- Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

Estas competencias son transversales y aplicables a todas las ramas del conocimiento. Para analizar la correspondencia con los contenidos que se adquieren al cursar el título oficial de Ingeniero en Automática y Electrónica Industrial, y dadas las diversas orientaciones de especialización de los distintos planes de estudios según las diferentes universidades, se ha focalizado el análisis en las materias troncales del título fijadas por sus directrices generales (Real Decreto 1400/1992). Dado que estas materias representan en conjunto un mínimo de 81 créditos troncales en todos los planes de estudios (superando el mínimo equivalente de 60 ECTS exigidos para el nivel de máster), será suficiente justificar que todos estos créditos troncales se corresponden con el nivel 3 de MECES y con los objetivos generales del MECES para este nivel (Real Decreto 1027/2011).

Previamente hay que establecer la correspondencia entre los créditos de los planes de estudio anteriores al EEES y su equivalente en ECTS del EEES. Aunque existen diversos referentes para justificar la correspondencia, ésta depende de la titulación en concreto. Para este plan de estudios de segundo ciclo en el ámbito de ingeniería, se considera que la equivalencia entre créditos previos al EEES y ECTS es próxima al 1 a 1, como se justifica a continuación. En general, 1 ECTS corresponde a una dedicación global por parte del estudiante de entre 25 y 30 horas (Real Decreto 1125/2003), de las cuales la presencialidad se sitúa típicamente en una fracción aproximada de un tercio, aunque depende de las materias/ asignaturas y de las universidades, tal como reflejan las memorias de los planes de estudios verificados. Por otra parte, en los planes previos al EEES no todos los créditos representaban actividad presencial equivalente en horas a sus créditos correspondientes. Esto es así en algunas actividades prácticas, y sobre todo, en el proyecto fin de carrera, donde la dedicación global del alumno superaba a la del cómputo directo en horas correspondiente a los créditos asignados en el plan de estudios. Considerando en conjunto el balance de esta dedicación, puede establecerse una equivalencia media para el conjunto del título de 1 ECTS a 1 crédito de los planes de estudio anteriores al EEES, con una presencialidad media equivalente entre 9 y 10 horas por ECTS. Señalar que estos valores están dentro del rango de los estimados para otros títulos de ingeniería, por lo que puede justificarse dicha equivalencia también empleando como criterio la homogeneidad dentro del ámbito.

La justificación razonada del nivel de especialización que representan estos planes de estudios del título de Ingeniero en Automática y Electrónica Industrial se basa en el análisis de la descripción de los contenidos de las materias troncales, de cuya revisión se deduce el nivel avanzado al que corresponde el título y que se ajustan a la adquisición de las competencias básicas generales correspondientes al nivel de máster, todas ellas de carácter transversal, ya que se adquieren mediante el conjunto de materias que configuran el título. El breve descriptor de las materias troncales en el Real Decreto 1400/1992 de directrices generales del título es muy sinóptico, concentrado en los contenidos de cada materia, por lo que la justificación de la adquisición de las competencias generales básicas solo puede hacerse a partir del contexto de las materias y su nivel de especialización.

La tabla 3 aporta el detalle de las materias troncales del plan de estudios, con una breve descripción de los contenidos y el número mínimo de créditos que ha de incluir cualquiera de los planes de estudios que oferten las universidades para este título.



<b>TABLA 3: Materias troncales de los planes de estudios conducentes a la obtención del título oficial de Ingeniero en Automática y Electrónica Industrial y breve descripción de sus contenidos (Real Decreto 1400/1992)</b>		
Relación de materias troncales	Breve descripción de los contenidos	Créditos
Control y Programación de Robots	Modelado, programación y control de robots. Planificación de tareas e interacción con el entorno.	6
Electricidad y Electrónica Industrial	Máquinas y accionamiento eléctricos. Electrónica de potencia. Sistemas electrónicos industriales.	12
Ingeniería de Control	Control de Procesos por computador. Control no lineal, multivariable y jerárquico. Control adaptativo.	12
Modelado y Simulación de Sistemas Dinámicos	Descripción matemática de sistemas. Realización. Técnicas de modelado. Identificación y estimación de parámetros. Lenguajes y técnicas de simulación de sistemas continuos y discretos.	9
Optimización y Control Optimo	Métodos de optimización y control óptimo. Programación matemática. Técnicas numéricas.	6
Proyectos	Metodología, organización y gestión de proyectos.	6
Sistemas de Percepción	Sensores. Técnicas de procesamiento. Reconocimiento de patrones. Integración sensorial.	6
Sistemas de Producción Integrados	Diseño y fabricación asistidos por computador. Sistemas integrados de diseño y fabricación. Automatización de la producción. Planificación e integración de la información.	6
Sistemas Electrónicos Digitales	Técnicas electrónicas digitales. Microprocesadores. Sistemas VLSI	6
Sistemas Informáticos en Tiempo Real	Computadores, Interfaces y Redes. Lenguajes y Sistemas Operativos en Tiempo Real	6
Sistemas Mecánicos	Cadenas cinemáticas. Dinámica de mecanismos articulados y transmisiones.	6

A la vista de la descripción de los contenidos de la troncalidad de la tabla 3, queda patente que éstos se corresponden con un nivel de especialización avanzado equivalente al máster. Como contenidos representativos de dicha especialización se pueden citar el diseño de sistemas de control no lineal, multivariable, jerárquico y adaptativo, la identificación y estimación de parámetros o las técnicas de integración sensorial y reconocimiento de patrones, así como los sistemas operativos en tiempo

real. Todos ellos son propios de un nivel avanzado que requieren haber adquirido con anterioridad una formación previa, en este caso mediante la vía de acceso al título. En comparación con los títulos de máster que actualmente se ofertan dentro del EEES en el ámbito de la Ingeniería de Sistemas y Automática, se observa que existe una equivalencia en el nivel de especialización con el título del catálogo regulado por el Real Decreto 1400/1992. Este nivel garantiza la adquisición de todas las competencias generales básicas requeridas para considerar este título como de nivel de máster según el Real Decreto 1393/2007.

En resumen, queda plenamente justificado que el nivel de especialización que se alcanza al cursar las materias troncales de este título se corresponde con el nivel de especialización de máster en el marco del MECES.

En cuanto a la carga horaria que representa para los estudiantes el cursar este título oficial hay que considerar que las directrices generales no detallan la distribución por materia entre los créditos teóricos y prácticos. No obstante, sí que establecen que "La carga lectiva establecida en el plan de estudios oscilará entre veinte y treinta horas semanales, incluidas las enseñanzas prácticas. En ningún caso la carga lectiva de la enseñanza teórica superará las quince horas semanales." (Real Decreto 1424/1991). Ello representa que la carga lectiva global del plan de estudios puede estimarse en un mínimo de 1200 horas (para un curso de 30 semanas lectivas a 20h/semana durante dos cursos) y un máximo de 1800 horas (para 30h/semana), de las cuales un mínimo de 300 son prácticas (5h/semana) hasta un máximo de 900 (15h/semana). Estos valores límites se corresponden con los valores extremos del número mínimo (120 créditos) y máximo (180 créditos) que establece el Real Decreto 1497/1987. Si consideramos que prácticamente la totalidad de los planes de estudio del título oficial de Ingeniero en Automática y Electrónica Industrial se sitúan en la banda de los 150 créditos, la carga lectiva típica que representan es de unas 1500h, lo que es equivalente a dos cursos académicos con dedicación completa al título. Si nos restringimos exclusivamente a la troncalidad, ésta es en media algo superior a 81 créditos para los planes ofertados por las universidades, que como se ha justificado anteriormente, se corresponden con el nivel de especialización de máster, superando ampliamente el equivalente a los 60 ECTS de especialización necesarios para un máster del EEES. Además, en este cómputo no se incluyen las materias obligatorias y optativas, que justamente por ser tales, adquieren aún más un carácter de especialización complementario que refuerza la argumentación de que al cursar este título los alumnos adquieren competencias y conocimientos de especialización mediante una actividad lectiva con intensidad y nivel totalmente equivalente al de un título de máster del EEES. En este sentido también queda pues justificada la correspondencia en cuanto a carga horaria con el nivel 3 del MECES correspondiente al máster.

### **3.1.2 Correspondencia con los objetivos generales del MECES**

Según el Real Decreto 1027/2011, en la correspondencia con los objetivos generales del nivel 3 de MECES se incluyen las cualificaciones de máster universitario que tienen como finalidad la adquisición por el estudiante de una formación avanzada, de carácter especializado o multidisciplinar, orientada a la especialización académica o profesional, o bien a promover la iniciación en tareas investigadoras. En el caso del título oficial de Ingeniero en Automática y Electrónica Industrial la correspondencia se realiza en función del carácter de especialización académica o profesional que representa el cursar dichos estudios y su correspondencia con el Título de Máster Universitario (Anexo Real Decreto 1027/2011).

El artículo 7.2 del real Decreto 1027/2011, atribuye las siguientes características de las cualificaciones ubicadas en el nivel 3 de MECES (máster) definidas por los siguientes descriptores presentados en términos de resultados del aprendizaje:

- M1: Haber adquirido conocimientos avanzados y demostrado, en un contexto de investigación científica y tecnológica o altamente especializado, una comprensión detallada y fundamentada de los aspectos teóricos y prácticos y de la metodología de trabajo en uno o más campos de estudio.
- M2: Saber aplicar e integrar sus conocimientos, la comprensión de estos, su fundamentación científica y sus capacidades de resolución de problemas en entornos nuevos y definidos de forma imprecisa, incluyendo contextos de carácter multidisciplinar tanto investigadores como profesionales altamente especializados.
- M3: Saber evaluar y seleccionar la teoría científica adecuada y la metodología precisa de sus campos de estudio para formular juicios a partir de información incompleta o limitada incluyendo, cuando sea preciso y pertinente, una reflexión sobre la responsabilidad social o ética ligada a la solución que se proponga en cada caso.
- M4: Ser capaces de predecir y controlar la evolución de situaciones complejas mediante el desarrollo de nuevas e innovadoras metodologías de trabajo adaptadas al ámbito científico/investigador, tecnológico o profesional concreto, en general multidisciplinar, en el que se desarrolle su actividad.
- M5: Saber transmitir de un modo claro y sin ambigüedades a un público especializado o no, resultados procedentes de la investigación científica y tecnológica o del ámbito de la innovación más avanzada, así como los fundamentos más relevantes sobre los que se sustentan.
- M6: Haber desarrollado la autonomía suficiente para participar en proyectos de investigación y colaboraciones científicas o tecnológicas dentro su ámbito temático, en contextos interdisciplinares y, en su caso, con una alta componente de transferencia del conocimiento.
- M7: Ser capaces de asumir la responsabilidad de su propio desarrollo profesional y de su especialización en uno o más campos de estudio.

Estos resultados de aprendizaje son congruentes con las competencias generales básicas comentadas y justificadas en el apartado 3.1.1 de este informe. Hay que tener en cuenta que estos resultados de aprendizaje son genéricos para todas las ramas, por lo que para su adecuada interpretación hay que integrarlos en el contexto específico al que se aplican. En este caso, para valorar la adquisición de estos resultados, se han considerado los planes de estudios indicados en los antecedentes, teniendo en cuenta que todos ellos comparten una troncalidad común, pero que cada universidad concreta en su plan de estudios la orientación que le da al título, tanto sea hacia una mayor especialización académica dentro del ámbito de la Ingeniería de Sistemas y Automática, o alternativamente con un enfoque más profesional. Desde una perspectiva global, puede afirmarse que en mayor o menor grado todas las materias del plan de estudios contribuyen en diverso grado en la adquisición de estos resultados de aprendizaje. Para la identificación de la correspondencia entre las materias y los resultados de aprendizaje se ha tenido en cuenta la descripción de los contenidos que se incluye en el Real Decreto 1400/1992 de directrices generales del título, y además, el carácter y orientación de estas materias en los planes de estudios publicados, su secuenciación, los contenidos impartidos y la distribución teórica/práctica. Con ello se puede identificar aquellas materias en que los resultados de aprendizaje quedan más vinculados, sin que ello signifique la exclusión de las otras.

En este sentido, considerando el marco de los resultados M1-M7 anteriores, se ha valorado en cada materia según si está más orientada al conocimiento y fundamentos

de los aspectos científicos y técnicos, o tiene una componente práctica importante de integrar conocimientos para la resolución de problemas, trabajar en entornos complejos o con información incompleta, si los aspectos tecnológicos adquieren un peso fundamental en la materia, su multidisciplinariedad, sus aspectos innovadores y creativos, su mayor vinculación con posibles proyectos y la capacidad de comunicar, y finalmente los aspectos de responsabilidad social, ética y de organización del autoaprendizaje. Con estos criterios se presenta en la tabla 4 los resultados de aprendizaje para un nivel 3 de MECES (máster) definidas según el artículo 7 del *Real Decreto 1027/2011*, y las materias troncales del plan de estudios, donde se ha añadido la agrupación del resto de materias obligatorias, optativas y el proyecto fin de carrera, en su caso, pero excluyendo la libre configuración, ya que esta última queda fuera ser cursada en contenidos formativos de la especialidad. En la tabla se refiere con "X" a aquellas materias que se identifican mejor con la adquisición de los resultados M1-M7 según estos criterios.

<b>TABLA 4: Adquisición de competencias generales, según el artículo 7.2 del Real Decreto 1027/2011</b>								
<b>Materias troncales (Real Decreto 1424/1991)</b>	<b>Créditos (mínimo)</b>	<b>Resultados aprendizaje nivel 3 MECES (Real Decreto 1027/2011)</b>						
		<b>M1</b>	<b>M2</b>	<b>M3</b>	<b>M4</b>	<b>M5</b>	<b>M6</b>	<b>M7</b>
<b>Control y Programación de Robots.</b> Modelado, programación y control de robots. Planificación de tareas e interacción con el entorno.	6					X	X	X
<b>Electricidad y Electrónica Industrial.</b> Máquinas y accionamiento eléctricos. Electrónica de potencia. Sistemas electrónicos industriales.	12					X	X	
<b>Ingeniería de Control.</b> Control de procesos por computador. Control no lineal, multivariable y jerárquico. Control adaptativo.	12	X	X	X	X	X		
<b>Modelado y Simulación de Sistemas Dinámicos.</b> Descripción matemática de sistemas. Realización. Técnicas de modelado. Identificación y estimación de parámetros. Lenguajes y técnicas de simulación de sistemas continuos y discretos.	9					X	X	
<b>Optimización y Control Óptimo.</b> Métodos de optimización y control óptimo. Programación matemática. Técnicas numéricas.	9			X	X	X		
<b>Proyectos.</b> Metodología, organización y gestión de proyectos.	12	X	X	X	X	X	X	X
<b>Sistemas de Percepción.</b> Sensores. Técnicas de procesamiento.	6			X			X	X



Reconocimiento de patrones. Integración sensorial.								
<b>Sistemas de Producción Integrados.</b> Diseño y fabricación asistidos por computador. Sistemas integrados de diseño y fabricación. Automatización de la producción. Planificación e integración de la información.	6					X	X	X
<b>Sistemas Electrónicos Digitales.</b> Técnicas electrónicas digitales. Microprocesadores. Sistemas VLSI	6			X	X	X		
<b>Sistemas Informáticos en Tiempo Real.</b> Computadores, Interfaces y Redes. Lenguajes y Sistemas Operativos en Tiempo Real.	6		X	X	X	X		
<b>Sistemas Mecánicos.</b> Cadenas cinemáticas. Dinámica de mecanismos articulados y transmisiones.	6					X	X	
<b>Materias obligatorias, Proyecto Fin de Carrera y Optatividad (excluida libre configuración)</b>	Entre 42 y 57	X	X	X	X	X	X	X

La justificación razonada de esta tabla se basa en los criterios de clasificación antes mencionados, señalando que la no vinculación de determinada materia con algún resultado de aprendizaje no indica su exclusión en absoluto de la misma. Recíprocamente, puede afirmarse que dado el carácter general y transversal de los resultados de aprendizaje, todas las materias contribuyen a dichos resultados en mayor o menor medida. Es mediante el conjunto de todas las materias al cursar el título con el que garantiza la completa adquisición de los resultados de aprendizaje.

Por tanto, puede concluirse que un título de Ingeniero en Automática y Electrónica Industrial anterior al EEES, definido de acuerdo con el *Real Decreto 1400/1992*, proporciona unas competencias generales que están alineadas con el nivel 3 de MECES.

### 3.1.3 Duración de los estudios

Para evaluar la correspondencia en la duración de estudios, es necesario tener en cuenta que los títulos anteriores al EEES deben compararse con el conjunto de grado de acceso y máster.

La duración de los estudios del título oficial de Ingeniero en Automática y Electrónica Industrial regulado por el *Real Decreto 1400/1992* es de dos años, lo cual se corresponde a cursar un segundo ciclo completo (*Real Decreto 1497/1987*). No obstante, tal como se ha puesto de manifiesto el apartado de Antecedentes, las vías de acceso a este título implican una formación previa que requiere haber cursado determinadas titulaciones de primer ciclo, o haber completado ciertos primeros ciclos, y en su caso, unos complementos de formación adicionales de entre 21 y 27 créditos.

Tomando como referencia el acceso al título desde un primer ciclo de tres años, la duración total de los estudios de Ingeniero en Automática y Electrónica Industrial requiere un total de 5 años, tal como se ha comentado en los antecedentes. Ello es independiente de los complementos de formación que en su caso deban cursarse.

En cuanto al número de créditos que cursa un estudiante en estos cinco años, dependen de la vía de acceso. Teniendo en cuenta que las ingenierías que dan acceso tienen una carga lectiva típica de unos 220 créditos, si a ello se le suma los 150 créditos que tiene el título de Ingeniero en Automática y Electrónica Industrial (para todas las universidades que lo implantaron, con la salvedad de la Universidad de Navarra que fue únicamente a partir del año 2002), resulta un total de unos 370 créditos. Considerando que la correspondencia entre créditos y ECTS es aproximadamente de 1 a 1 (ver apartado 3.1.1), estos 370 créditos representan una carga lectiva equivalente superior a los 300 ECTS que habría cursado un estudiante al finalizar un máster de 60 ECTS al que hubiera accedido desde un grado de 240 ECTS. Aún en el caso de que un estudiante accediera al título desde un primer ciclo de dos años de entre los que configuran las vías de acceso, considerando que éstos representan típicamente unos 150 créditos, o más, a los que hay que añadir, en su caso, los complementos de formación y los 150 créditos del segundo ciclo, el equivalente global sería de nuevo superior a los 300 ECTS. En cualquier caso el punto 5 del artículo primero del Real Decreto 1267/1994 garantiza que todos los titulados habrán cursado un mínimo de 300 créditos.

Por otra parte, considerando que el Real Decreto 1125/2003 especifica en su artículo 4.1 que el número total de ECTS establecido en los planes de estudios para cada curso académico será de 60, la distribución de los al menos 300 ECTS equivalentes implicaría la necesidad de cursarlos en 5 cursos académicos. Con ello queda justificado que puede establecerse una correspondencia de equivalencia en términos de duración y carga lectiva del título de Ingeniero en Automática y Electrónica Industrial con los títulos de máster que se corresponden al nivel 3 del MECES.

Adicionalmente cabe mencionar que la reciente publicación del Real Decreto 43/2015 hace aún más congruente la interpretación anterior. No obstante, al no existir planes de estudio de grado de 180 créditos adaptados a esta disposición se declina emplear esta argumentación, ya que se considera suficiente justificación la anteriormente realizada.

Como conclusión, queda justificado afirmar que la duración de los estudios de Ingeniero en Automática y Electrónica Industrial regulados por Real Decreto 1400/1992 es de cinco años si se consideran los estudios previos de acceso, y representa un total equivalente que satisface el requisito del máster de haber cursado al menos 300 ECTS al finalizar el máster, lo que se corresponde con un nivel 3 del MECES.

### **3.2 Efectos académicos: correspondencia entre requisitos de acceso a doctorado.**

Las enseñanzas universitarias con anterioridad a la entrada en vigor del EEES venían reguladas por los *Reales Decretos 1496/1987 y 1497/1987*. En este último se establece, en su artículo 3º, la duración y ordenación cíclica de las enseñanzas conducentes a titulaciones de primer ciclo, dando lugar a la obtención del título oficial de Diplomado, de Arquitecto Técnico o de Ingeniero Técnico, y de segundo ciclo, dando lugar a la obtención del título oficial de Licenciado, de Arquitecto o de Ingeniero, estableciéndose la duración de las enseñanzas según las correspondientes directrices generales propias. El artículo 4º de este RD establece la modalidad de enseñanza cíclica en "*enseñanzas de solo primer ciclo, enseñanzas de primero y segundo ciclo o enseñanzas de solo segundo ciclo*".

Por otro lado, los estudios de tercer ciclo, conducentes a la obtención del título de Doctor venían regulados por el *Real Decreto 778/1998*, que más allá de ordenar los programas de Doctorado, establecían como requisito inicial (artículo 1, apartado 1) la necesidad de "*estar en posesión de título de Licenciado, Arquitecto, Ingeniero o equivalente u homologado a ellos*".

La entrada en vigor del EEES supuso la reordenación de las enseñanzas universitarias, ordenándose en Grado y Postgrado estructurados en ciclos a partir de los *Reales Decretos 55/2005* y *56/2005*, inicialmente, y con posterioridad por el *Real Decreto 1393/2007*, que establece tres ciclos denominados respectivamente grado, máster y doctorado. En lo que respecta especialmente a las enseñanzas de Doctorado, éstas se regulan por *Real Decreto 99/2011*, modificado parcialmente por el *Real Decreto 534/2013* y por el *Real Decreto 96/2014*.

Así, el *Real Decreto 1393/2007* establece 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"*, mientras que las *"las enseñanzas de máster tienen como finalidad la adquisición por el estudiante de una formación avanzada, de carácter especializado o multidisciplinar, orientada a la especialización académica o profesional, o bien a promover la iniciación en tareas investigadoras"*.

En lo que respecta al acceso al Doctorado, el *Real Decreto 99/2011* establece en su artículo 6, apartado 2, como requisitos de acceso el estar en posesión de un título universitario oficial español o de otro país integrante del EEES que habilite para el acceso a máster, habiendo superado *"un mínimo de 300 créditos ECTS en el conjunto de estudios universitarios oficiales, de los que, al menos 60, habrán de ser de nivel de máster"*.

Es de resaltar que de acuerdo con la aclaración del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte (MECD) en relación con este artículo, los títulos de Licenciado, Ingeniero y Arquitecto ordenados de manera previa al EEES, que tenían una carga lectiva de, al menos, 5 años, cubrirían el requisito de los 300 créditos ECTS y serían las universidades quienes deberían apreciar el cumplimiento de que 60 créditos ECTS sean de nivel de máster.

A este respecto, es necesario establecer como referente las decisiones adoptadas por los Consejos de Gobierno de la Universidad Politécnica de Madrid y de la Universitat Politècnica de València, ambas referentes nacionales en la implantación de los estudios conducentes a títulos de la rama de conocimiento de Ingeniería y Arquitectura, que adoptaron como acuerdo, en las fechas respectivas del 19 de diciembre de 2013 y del

12 de diciembre de 2013, que los poseedores de sus títulos de Licenciado, Ingeniero o Arquitecto han obtenido al menos 60 créditos ECTS de nivel de máster. Estos acuerdos no son únicos, ya que consta la publicación de otros acuerdos similares de diversas universidades en el mismo sentido. Todo ello refrenda la justificación de que al cursar este título oficial se adquiere capacidad para poder acceder al doctorado.

En conclusión, de acuerdo con esta ordenación y en base a los referentes previos, los poseedores de los títulos oficiales de Ingeniero en Automática y Electrónica Industrial, obtenido de manera previa a la entrada en vigor del EEES, establecido según los *Reales Decretos 1496/1987* y *1497/1987*, tienen acceso directo a los estudios de Doctorado, lo que a estos efectos académicos representa una plena correspondencia con el nivel 3 del MECES.

#### **4. Conclusiones.**

El título oficial de Ingeniero en Automática y Electrónica Industrial, previo a la entrada en vigor del EEES, ha sido objeto de un análisis a fin de establecer su correspondencia con alguno de los niveles del MECES. En este análisis se considera el nivel formativo adquirido, la duración necesaria de los planes de estudios que lo desarrollan, el nivel de las competencias MECES adquiridas y sus efectos académicos.

La comparación realizada ha permitido constatar lo siguiente:

- La formación adquirida se corresponde con unos contenidos de especialización y una carga horaria equivalentes al nivel 3 del MECES.
- Se ha justificado la correspondencia con los objetivos generales del MECES para el nivel 3 de máster, según el Real Decreto 1027/2011
- Existe una correspondencia en cuanto a la duración de los estudios con el nivel 3 del MECES.
- El título oficial de Ingeniero en Automática y Electrónica Industrial produce los mismos efectos académicos que un máster en cuanto al acceso al nivel 4 del MECES (doctorado).

En consecuencia, se concluye que el título oficial de Ingeniero en Automática y Electrónica Industrial previo a la entrada en vigor del EEES se corresponde, sin ningún tipo de reserva, con el **nivel 3 del MECES** (Máster).

Madrid 21 de abril de 2015

PROPONE:



Mª Dolores de Miguel  
PRESIDENTA DE LA COMISIÓN DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
DEL PROYECTO MECES DE ANECA

APRUEBA

Rafael Van Grieken  
EL DIRECTOR DE ANECA



## **Anexo de normativa y documentación**

### **Normativa mencionada en este informe**

**Real Decreto 1496/1987**, de 6 de noviembre, sobre obtención, expedición y homologación de títulos universitarios (BOE de 14 de diciembre).

**Real Decreto 1497/1987**, de 27 de noviembre, por el que se establecen directrices generales comunes de los planes de estudio de los títulos universitarios de carácter oficial y validez en todo el territorio nacional (BOE de 14 de diciembre).

**Real Decreto 1400/1992**, de 30 de agosto, por el que se establece el título universitario oficial de Ingeniero en Automática y Electrónica Industrial y las directrices generales propias de los planes de estudios conducentes a la obtención de aquél (BOE de 27 de Diciembre 1992).

**Orden de 10 de diciembre de 1993**, por la que se establecen las titulaciones y estudios previos del primer ciclo, así como los complementos de formación con los que se puede acceder a las enseñanzas de segundo ciclo, conducentes a la obtención del título oficial de Ingeniero en Automática y Electrónica Industrial (BOE de 27 de diciembre de 1993).

**Real Decreto 1267/1994**, de 10 de junio, por el que se modifica el Real Decreto 1497/1987, de 27 de noviembre, por el que se establecen las directrices generales comunes de los planes de estudios de los títulos universitarios de carácter oficial y diversos Reales Decretos que aprueban las directrices generales propias de los mismos (BOE del 11 de junio).

**Orden de 23 de julio de 1996** por la que se amplía la Orden de 22 de diciembre de 1992, por la que se establecen las titulaciones y estudios previos de primer ciclo, así como los complementos de formación con los que se puede acceder a las enseñanzas de segundo ciclo conducentes a la obtención del título oficial de Ingeniero en Automática y Electrónica Industrial (BOE de 31 de julio de 1996).

**Real Decreto 778/1998**, de 30 de abril, por el que se regula el tercer ciclo de estudios universitarios, la obtención y expedición del título de Doctor y otros estudios de postgrado (BOE de 1 de mayo).

**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 (BOE de 18 de septiembre).

**Real Decreto 55/2005**, de 21 de enero, por el que se establece la estructura de las enseñanzas universitarias y se regulan los estudios universitarios oficiales de Grado (BOE de 25 de enero).

**Real Decreto 56/2005**, de 21 de enero, por el que se regulan los estudios universitarios oficiales de Posgrado (BOE de 25 de enero).

**Real Decreto 1393/2007**, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales (BOE de 30 de octubre).

**Real Decreto 861/2010**, de 2 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales (BOE de 3 de julio).

**Real Decreto 99/2011**, de 28 de enero, por el que se regulan las enseñanzas oficiales de doctorado (BOE de 10 de febrero).

**Real Decreto 1027/2011**, de 15 de julio, por el que se establece el Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior (BOE de 3 de agosto).

**Real Decreto 534/2013**, de 12 de julio, por el que se modifican los Reales Decretos 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales; 99/2011, de 28 de enero, por el que se regulan las enseñanzas oficiales de doctorado; y 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 (BOE de 13 de julio).

**Real Decreto 96/2014**, de 14 de febrero, por el que se modifican los Reales Decretos 1027/2011, de 15 de julio, por el que se establece el Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior (MECES), y 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales (BOE de 5 de marzo).

**Real Decreto 967/2014**, de 21 de noviembre, por el que se establecen los requisitos y el procedimiento para la homologación y declaración de equivalencia a titulación y a nivel académico universitario oficial y para la convalidación de estudios extranjeros de educación superior, y el procedimiento para la determinar la correspondencia a los niveles del Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior de los títulos oficiales de Arquitecto, Ingeniero, Licenciado, Arquitecto Técnico, Ingeniero Técnico y Diplomado (BOE de 22 de noviembre).

**Real Decreto 43/2015**, de 2 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales, y el Real Decreto 99/2011, de 28 de enero, por el que se regulan las enseñanzas oficiales de doctorado.

**Resoluciones por la que se publican los planes de estudios del título oficial de Ingeniero en Automática y Electrónica Industrial considerados en este informe (por orden alfabético de universidades)**

**Resolución de 25 de noviembre de 1998**, de la Universidad de Córdoba, por la que se ordena la publicación del plan de estudios del título de Ingeniero en Automática y Electrónica Industrial, a impartir en la Escuela Politécnica Superior de esta Universidad. BOE 24/12/1998

**Resolución de 10 de marzo de 2003**, de la Universidad de La Laguna, por la que se ordena la publicación del plan de estudios conducente a la obtención del título oficial de Ingeniero en Automática y Electrónica Industrial. BOE 03/04/2003

**Resolución de 14 de noviembre de 2001**, de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, por la que se hace pública la homologación del plan de estudios de Ingeniero en Automática y Electrónica Industrial que se imparte en la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales de esta Universidad. BOE 14/12/2001

**Resolución de 24 de octubre de 1997**, de la Universidad de Málaga, por la que se ordena la publicación del plan de estudios conducente a la obtención del título de Ingeniero en Automática y Electrónica Industrial. BOE 19/11/1997

**Resolución de 17 de octubre de 1997**, de la Universidad Rovira i Virgili de Tarragona, por la que se establece el Plan de Estudios de Ingeniero en Automática y Electrónica Industrial de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería. BOE 14/11/1997

**Resolución de 3 de septiembre de 1998**, de la Universidad de Sevilla, por la que se ordena la publicación del plan de estudios conducente a la obtención del título de Ingeniero en Automática y Electrónica Industrial a impartir en la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales. BOE 18/09/1998

**Resolución de 3 de junio de 1999**, de la Universidad de Valladolid, por la que se establece el plan de estudios de Ingeniero en Automática y Electrónica Industrial. Homologado por el Consejo de Universidades, por acuerdo de su Comisión Académica de 18 de mayo de 1999, el plan de estudios de Ingeniero en Automática y Electrónica Industrial. Este Rectorado ha resuelto la publicación del mencionado plan, que se transcribe a continuación. BOE 21/06/1999

**Resolución de 13 de febrero de 2004**, de la Universidad de Vigo, por la que se ordena la publicación del plan de estudios conducente a la obtención del título de Ingeniero en Automática y Electrónica Industrial de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales. BOE 9/03/2004

**Resolución de 4 de septiembre de 2000**, de la Universidad del País Vasco, por la que se ordena la publicación de la homologación del plan de estudios conducente a la titulación de Ingeniero en Automática y Electrónica Industrial (de sólo 2.º ciclo), a impartir en la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Ingenieros de Telecomunicación de esta Universidad. BOE 20/09/2000

**Resolución de 4 de julio de 2000**, de la Universidad Politécnica de Cartagena, por la que se hace público el plan de estudios de Ingeniero en Automática y Electrónica Industrial. BOE 25/08/2000

**Resolución de 3 de julio de 2003**, de la Universidad Politécnica de Madrid, por la que se ordena la publicación del Plan de Estudios para la obtención del título de Ingeniero en Automática y Electrónica Industrial. BOE 05/08/2003

**Resolución de 11 de julio de 1994**, de la Universidad Politécnica de v por la que se ordena la publicación del plan de estudios de Ingeniero en Automática y Electrónica industrial de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales de dicha Universidad. BOE 02/08/1994

**Resolución de 15 de noviembre de 2006**, de la Universidad Politécnica de Cataluña, por la que se publica el plan de estudios de Ingeniero en Automática y Electrónica Industrial. BOE 13/12/2006

**Resolución de 15 de diciembre de 2003**, de la Universidad de Mondragón, por la que se hace público el plan de estudios de la titulación Ingeniero en Automática y Electrónica Industrial. BOE 09/01/2004

**REAL DECRETO 394/1996**, de 4 de marzo, por el que se reconoce efectos civiles a los estudios conducentes a la obtención de los títulos de Licenciado en Humanidades, de Ingeniero en Automática y Electrónica Industrial, de Ingeniero en Organización Industrial y de Ingeniero Técnico Industrial, especialidad en Electrónica Industrial, de la Universidad de la Iglesia de Deusto. BOE 26/3/1996

**REAL DECRETO 5/1994**, de 14 de enero, por el que se reconocen efectos civiles a los estudios conducentes a la obtención de los títulos de Licenciado en Biología y en Bioquímica, de la Facultad de Ciencias: de Ingeniero en Organización Industrial e Ingeniero en Automática y Electrónica Industrial, de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Licenciado en Filología Hispánica, de la Facultad de Filosofía y Letras, de la Universidad de la Iglesia de Navarra. BOE 8/2/1994

**REAL DECRETO 2562/1996**, de 13 de diciembre. Por el que se reconocen efectos civiles a los estudios conducentes a la obtención de los títulos de Ingeniero en Automática y Electrónica Industrial, de Ingeniero en Informática y de Ingeniero en Organización Industrial de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales (ICAI) y de Ingeniero Técnico Industrial especialidad en Electrónica Industrial de la Escuela Universitaria Técnica Industrial (ICAI) de la Universidad Pontificia de Comillas de Madrid. BOE 17/1/1997

### **Otra normativa y documentación consultada**

**Nota aclaratoria** de la Secretaría General de Universidades sobre el acceso a los estudios oficiales de doctorado de los poseedores de títulos universitarios oficiales españoles anteriores al R.D. 1393/2007.

**Acuerdo del Consejo de Gobierno de la Universidad Politécnica de Madrid**, de 19 de diciembre de 2013, declarando que los poseedores de sus títulos de Licenciado, Ingeniero o Arquitecto han obtenido al menos 60 créditos ECTS de nivel de máster.

**Acuerdo del Consejo de Gobierno de la Universidad Politécnica de Valencia**, de 12 de diciembre de 2013, declarando que los poseedores de sus títulos de Licenciado, Ingeniero o Arquitecto han obtenido al menos 60 créditos ECTS de **nivel de máster**.

#### **Libros Blancos:**

- *Libro Blanco de Titulaciones de Grado de Ingeniería de la Rama Industrial (Propuesta de las Escuelas Técnicas Superiores de Ingenieros Industriales)*

<http://www.aneca.es/Documentos-y-publicaciones/Otros-documentos-de-interes/Libros-Blancos>

- Datos de matrícula de los cursos 2004-2005 y 2007-2008 publicados por el Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, (en Universidades, Estadísticas e Informes Universitarios, Estadísticas Universitarias, Estadística de estudiantes)