

Informe
CCII-CONCITI
sobre la
Informática
en el
Anteproyecto
de la Ley de
Servicios
Profesionales

10 de mayo

2013

Promueve:

Consejos Generales de Colegios Oficiales de Ingeniería e Ingeniería Técnica en Informática
(CCII - CONCITI)



CONSEJO GENERAL
DE COLEGIOS
DE INGENIERÍA
INFORMÁTICA



Consejo General
de Colegios Oficiales
de Ingeniería Técnica
en Informática

El presente documento han sido elaborado por el Consejo General de Colegios Oficiales de Ingeniería en Informática (CCII) y el Consejo General de Colegios Oficiales de Ingeniería Técnica en Informática (CONCITI) con objeto de sintetizar algunos aspectos de especial trascendencia en las actividades y servicios profesionales en el ámbito de la informática, como una primera referencia y fuente de información proveniente de los propios profesionales de la informática de modo que pueda ser tenida en cuenta desde el primer momento en la redacción del anteproyecto de Ley de Servicios Profesionales, dada la enorme componente informática en la presente y futura transformación de todos los sectores económicos y de la sociedad en general.

La sociedad post-industrial en la que vivimos se ha dado en llamar Sociedad de la Información y el Conocimiento, teniendo a la informática como materia clave para su construcción y evolución.

El artículo 18 de la Constitución Española establece que "La ley limitará el uso de la informática para garantizar el honor y la intimidad personal y familiar de los ciudadanos y el pleno ejercicio de sus derechos", así mismo el artículo 51 establece la necesidad de defender a los consumidores y usuarios desde los poderes públicos, especialmente en lo relativo su seguridad, la salud y los legítimos intereses económicos.

Así pues es esencial la aportación de los profesionales de la informática para asesorar a los representantes políticos y a la Administración Pública para una adecuada regulación y control, de modo necesario, proporcionado y no discriminatorio, que genere creación de valor para una sociedad española más sólida en el ámbito de la seguridad física y jurídica, la protección a los consumidores, el respeto a los derechos fundamentales de los ciudadanos, y en última instancia a la productividad y competitividad general de nuestra economía para generar empleo y riqueza.

El objetivo y alcance del presente documento es por lo tanto profesional, y no académico, educativo, investigador, empresarial, etc. Si bien, no obstante, se ha dado conocimiento y participación en este documento a actores institucionales de otros ámbitos de la informática, si bien, como se ha dicho, no se ha desarrollado el alcance del documento en dichos ámbitos.

1. Antecedentes

La disciplina académica informática, configurada hoy en día como enseñanza universitaria, nace como tal en 1969 con la creación del Instituto de Informática, bajo la dependencia del Ministerio de Educación. Ya por aquel entonces, se “consideraba el estudio de dicha disciplina necesario para la obtención de formación y técnica profesional, culminando con una titulación que permitiera el ejercicio profesional.”¹ Dicho ejercicio profesional debería estar regulado al amparo del artículo 36 de la Constitución Española en el que se establece que “la ley regulará las peculiaridades propias del régimen jurídico de los Colegios Profesionales y el ejercicio de las profesiones tituladas”.

Actualmente, en España nos encontramos ante una preocupante situación en cuanto al empleo y los índices de paro que se presentan mes a mes. Sin embargo, se puede decir que, en los tiempos que corremos, los profesionales de titulaciones universitarias en Informática² viven una situación privilegiada. Según un estudio de la Conferencia de Directores y Decanos de Ingeniería Informática (CODDII) que bajo el título de “Empleabilidad 2012”³ realiza un análisis de la tasa de empleo de los alumnos y titulados en el ámbito de las Ingenierías Informáticas, “la empleabilidad en las Ingenierías Informáticas se establecen en un 60% de alumnos trabajando mientras realizan sus estudios y la media de 83% de titulados empleados una vez acabados los estudios. Estos porcentajes son mayores (entre el 90% y el 100%) si se centra el estudio en las titulaciones de Ingeniería Informática y en el incipiente número de Graduados en Ingeniería Informática”.

Los datos anteriores respecto a “empleabilidad” de titulados universitarios en Informática son especialmente positivos y relevantes al constatar la alta tasa de alumnos universitarios que se decantan por formarse en titulaciones en Informática. Según los últimos datos publicados por el INE (curso 2010-2011), la Ingeniería Informática es la segunda ingeniería en España en número de alumnos matriculados y egresados. El porcentaje de alumnos matriculados asciende al 18,16% del total de estudiantes y el porcentaje de alumnos que terminaron sus estudios se eleva al 22,10% del total de universitarios. En la siguiente tabla se presentan los datos anteriores con el resto de ingenierías.

	Alumnado matriculado en estudios de 1er. y 2º ciclo curso 2010-2011	% alumnado matriculado en estudios de 1er. y 2º ciclo curso 2010-2011 respecto al total	Alumnado que terminó los estudios de 1er. y 2º ciclo en 2011	% alumnos que terminaron sus estudios de 1er. y 2º ciclo en 2011 frente total
Ing. Aeronáutica	3.229	4,00%	364	2,96%
Ing. Agrónoma	4.211	5,21%	714	5,80%
Ing. Geólogo	649	0,80%	107	0,87%
Ing. Industrial	27.177	33,63%	3.647	29,62%
Ing. Informática	14.672	18,16%	2.721	22,10%

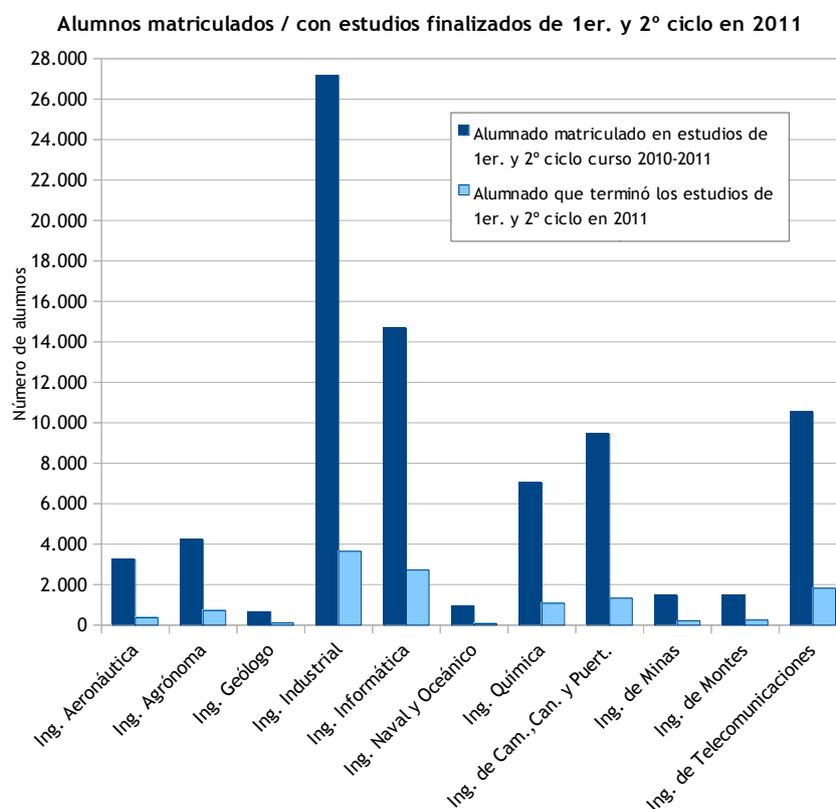
¹ Boletín Oficial del Estado del sábado 5 de diciembre de 2009, en el que se presentan la “Ley 20/2009, de 4 de diciembre, de creación del Consejo General de Colegios Oficiales de Ingeniería en Informática” y la “Ley 21/2009, de 4 de diciembre, de creación del Consejo General de Colegios Oficiales de Ingeniería Técnica en Informática”.

² A lo largo del presente informe, las referencias a titulaciones universitarias en Informática incluyen Licenciatura, Diplomatura, Ingeniería, Ingeniería Técnica, Grado y Máster.

³ <http://coddii.org/wp-content/uploads/2012/07/INFORME-EMPLEABILIDAD-2012.pdf>

Ing. Naval y Oceánico	927	1,15%	65	0,53%
Ing. Química	7.040	8,71%	1.080	8,77%
Ing. de Cam., Can. y Puert.	9.431	11,67%	1.330	10,80%
Ing. de Minas	1.449	1,79%	211	1,71%
Ing. de Montes	1.493	1,85%	250	2,03%
Ing. de Telecomunicaciones	10.522	13,02%	1.823	14,81%
TOTAL	80.800		12.312	

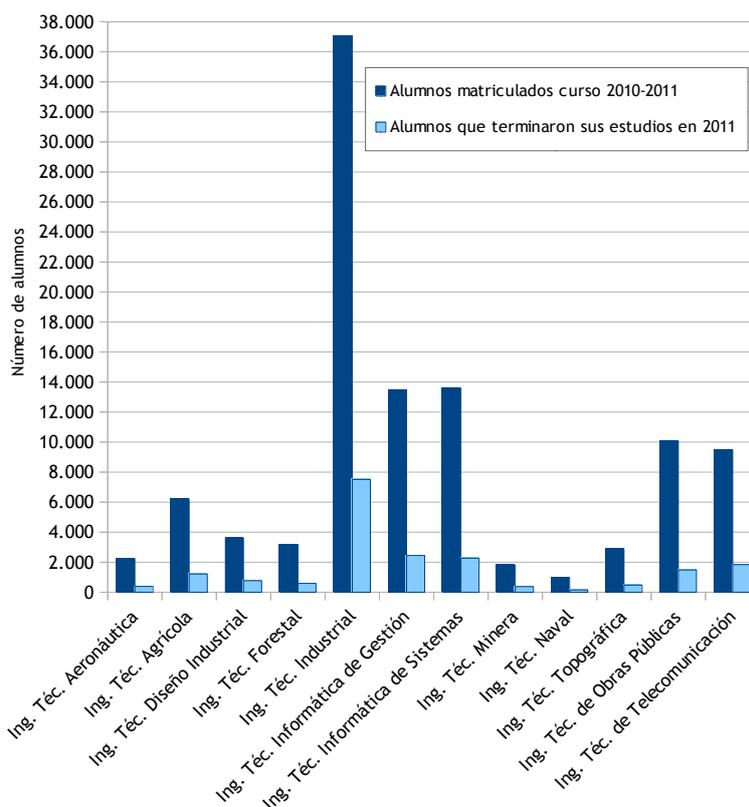
En la siguiente gráfica se presentan los datos anteriores en un diagrama de barras en el que se aprecia más fácilmente y de manera visual que los alumnos de Ingeniería Informática matriculados en el curso 2010-2011 y aquellos que terminaron sus estudios en 2011 suponen un número mucho mayor que en el caso de la mayoría de las ingenierías.



A continuación se presenta una tabla y gráfica similares a las anteriores pero cotejando los datos de las Ingenierías Técnicas. En este caso, las ingenierías técnicas en Informática también suponen la segunda titulación en número de alumnos matriculados y egresados en el curso 2011. El porcentaje de alumnos matriculados en ingenierías técnicas en Informática (de Gestión y Sistemas) supone el 25,90% del total, mientras que el porcentaje de egresados asciende al 24,15% del total de alumnos de ingenierías técnicas que finalizaron sus estudios en 2011.

	Alumnos matriculados curso 2010-2011	% alumnos matriculados curso 2010-2011 respecto al total	Alumnos que terminaron sus estudios en 2011	% alumnos que terminaron sus estudios en 2011 frente total
Ing. Téc. Aeronáutica	2.233	2,14%	391	2,00%
Ing. Téc. Agrícola	6.191	5,92%	1.214	6,22%
Ing. Téc. Diseño Industrial	3.607	3,45%	772	3,96%
Ing. Téc. Forestal	3.188	3,05%	589	3,02%
Ing. Téc. Industrial	37.071	35,45%	7.511	38,50%
Ing. Téc. Informática de Gestión	13.486	12,90%	2.447	12,54%
Ing. Téc. Informática de Sistemas	13.595	13,00%	2.265	11,61%
Ing. Téc. Minera	1.800	1,72%	376	1,93%
Ing. Téc. Naval	977	0,93%	154	0,79%
Ing. Téc. Topográfica	2.878	2,75%	471	2,41%
Ing. Téc. de Obras Públicas	10.051	9,61%	1.480	7,59%
Ing. Téc. de Telecomunicación	9.494	9,08%	1.839	9,43%
TOTAL	104.571		19.509	

Alumnos matriculados / con estudios finalizados en 2011



El presente informe nace a raíz de la presentación del Anteproyecto de Ley de Servicios Profesionales en el que se habla, entre otros temas, de la modificación de las actuales reservas de actividad. Este hecho afectará especialmente a determinados profesionales entre los que se encuentran los ingenieros. En vista de los datos presentados relativos a número y porcentaje de alumnos matriculados, egresados y profesionales de titulaciones universitarias de Ingeniería, uno de los colectivos más perjudicados serán los relacionados con titulaciones universitarias en Informática.

Tal y como se indica en el APL de Servicios Profesionales, la profesión de **ingeniero** es considerada como altamente regulada por la Recomendación del Consejo de la Unión Europea 11273/12. De hecho, dicha profesión está regulada como tal en Alemania y, en concreto, los ingenieros e ingenieros técnicos en Informática poseen profesión regulada en países como Portugal, Grecia, Liechtenstein o Islandia (en el anexo I del presente documento se explica con mayor detalle la situación de las titulaciones universitarias en Informática en Europa). Sin embargo, en España, aún apareciendo articulado en la Constitución y manifestado por la Unión Europea, los titulados universitarios en Informática continúan sin tener su profesión regulada. Esto supone un grave agravio comparativo con el resto de profesionales de ingenierías de nuestro país y de Europa.

En el Senado, el 12 de noviembre de 2008, el Grupo Parlamentario Popular presentó una moción donde se instaba oficialmente al Ministerio de Ciencia e Innovación a incorporar, después de un breve período de tiempo, las titulaciones del ámbito de la ingeniería informática (grado y máster) en la discusión del conjunto de ingenierías, así como estudiar las posibilidades de definir soluciones transitorias para que la ingeniería informática tuviese el mismo trato que el resto de las ingenierías, hasta el desarrollo legislativo de regulación de profesiones en el marco de transposición de la Directiva Europea de Servicios. Como consecuencia, y fruto de un importante consenso entre todos los grupos parlamentarios presentes, dicha moción fue aprobada por unanimidad. Mociones con premisas similares en las que se insta al Gobierno a que se contextualicen las atribuciones profesionales de los titulados universitarios en Informática y se regularice su profesión, fueron aprobadas a su vez en los Parlamentos de Comunidades Autónomas como Aragón, Asturias, Canarias, Castilla y León, Galicia, País Vasco, Extremadura, Cataluña y Comunidad Valenciana.

Entre los beneficios potenciales de la reforma planteada en el APL Servicios Profesionales se indica que los profesionales españoles disfrutarán de mayor movilidad geográfica en la UE. En el citado APL se argumenta que los ingenieros españoles tienen problemas de movilidad en el mercado europeo, debido a una regulación muy restrictiva de sus reservas de actividad. De acuerdo con el sistema europeo de reconocimiento de cualificaciones, cuando los ingenieros españoles se desplazan a otros países de la UE en los que la ingeniería es una profesión regulada, sólo se les permite ejercer aquellas actividades para las que están habilitados de acuerdo con la regulación española. Al ser ésta una regulación tan restrictiva, en la que las atribuciones profesionales están muy segmentadas, los ingenieros españoles se ven muy limitados para prestar servicios fuera de España. Al plantearse este razonamiento, resulta obvio concluir que la profesión de los titulados en Informática debería estar regulada ya que los profesionales españoles de esta rama del conocimiento tienen serias limitaciones de movilidad geográfica en la UE por no estar regulada su profesión en su país de origen.

En el presente informe se realiza un análisis comparativo de materias troncales y obligatorias relativas a Informática de distintas titulaciones en ingeniería, además de un estudio de las

capacidades propias de los titulados universitarios en Informática, para, entre otras conclusiones, afirmar que los profesionales con titulación universitaria en Informática disponen de la formación y competencias necesarias para la realización de determinadas actividades que deberían estar reservadas para ellos.

2. Análisis de planes de estudios y requisitos formativos

Las directrices generales de los planes de estudio que deben cursarse para la obtención y homologación de los títulos relativos a las Ingenierías en Informática están recogidas en los Reales Decretos 1459/1990, 1460/1990 y 1461/1990, en los que se establecen las materias troncales propias de la Ingeniería en Informática, Ingeniería Técnica en Informática de Gestión e Ingeniería Técnica en Informática de Sistemas, respectivamente.

Analizando dichas directrices, es posible identificar las actividades que conforman la naturaleza y características propias de dichas titulaciones. Estas directrices imponen a cada titulación unas materias troncales propias.

Se ha realizado un análisis exhaustivo de las materias troncales de las ingenierías informáticas presentes en otras ingenierías, con el mismo carácter de troncalidad. En este estudio comparativo no se han considerado materias troncales fundamentales, tales como Física o Matemáticas, ya que su finalidad es proporcionar al futuro ingeniero una base científica que le sirva para dominar el resto de las materias y contribuyen poco a definir la naturaleza propia de una titulación.

En las siguientes tablas se muestran 15 titulaciones, indicando el porcentaje de créditos “informáticos” del total de créditos necesarios para obtener cada titulación. La información presentada ha sido recogida de los distintos Reales Decretos publicados en el Boletín Oficial del Estado correspondientes a cada uno de los títulos universitarios oficiales seleccionados. En dichas publicaciones se aprueban las directrices generales propias de los planes de estudios conducentes a la obtención del título universitario oficial asociado. Para cada titulación, se presentan las materias relativas a informática con el número de créditos que debe abarcar y las áreas de interés relacionadas.

Informe CCII-CONCITI sobre la Informática en el Anteproyecto de la Ley de Servicios Profesionales

<i>* Sólo se consideran las materias troncales de cada titulación.</i>	Créditos / materia	Áreas de interés relacionadas	Créditos troncales relacionados con informática	Créditos troncales titulación	Porcentaje de créditos inf. respecto al total
Ingeniero en informática			126	156	80,8%
<i>Estructura de datos y de la información.</i> Tipos abstractos de datos. Estructura de datos y algoritmo de manipulación. Estructura de información: Ficheros, bases de datos.	12	«Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial» y « Lenguajes y Sistemas Informáticos ».	Fuente: BOE-A-1990-27912. Real Decreto 1459/1990 , de 26 de octubre, por el que se establece el título universitario oficial de Ingeniero en Informática y las directrices generales propias de los planes de estudios conducentes a la obtención de aquél.		
<i>Estructura y tecnología de computadores.</i> Unidades funcionales: Memoria, procesador, periferia, lenguajes máquina y ensamblador, esquema de funcionamiento. Electrónica. Sistemas digitales. Periféricos.	15	« Arquitectura y Tecnología de Computadores », «Electrónica», «Ingeniería de Sistema y Automática» y «Tecnología Electrónica».			
<i>Metodología y tecnología de la programación.</i> Diseño de algoritmos. Análisis de algoritmos. Lenguajes de programación. Diseño de programas: Descomposición modular y documentación. Técnicas de verificación y pruebas de programas.	15	«Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial» y « Lenguajes y Sistemas Informáticos ».			
<i>Sistemas operativos.</i> Organización, estructura y servicio de los sistemas operativos. Gestión y administración de memoria y de procesos. Gestión de entrada/salida. Sistemas de ficheros.	6	« Arquitectura y Tecnología de Computadores », «Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial» y « Lenguajes y Sistemas Informáticos ».			
<i>Arquitectura e Ingeniería de computadores.</i> Arquitecturas paralelas. Arquitecturas orientadas a aplicaciones y lenguajes.	9	« Arquitectura y Tecnología de Computadores », «Electrónica», «Ingeniería de Sistemas y Automática» y «Tecnología Electrónica».			
<i>Ingeniería del software.</i> Análisis y definición de requisitos. Diseño, propiedades y mantenimiento del software. Gestión de configuraciones. Planificación y gestión de proyectos informáticos. Análisis de aplicaciones.	18	«Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial» y « Lenguajes y Sistemas Informáticos ».			
<i>Inteligencia artificial e Ingeniería del conocimiento.</i> Heurística. Sistemas basados en el conocimiento. Aprendizaje. Percepción.	9	«Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial», «Ingeniería de Sistemas y Automática» y « Lenguajes y Sistemas Informáticos ».			
<i>Procesadores de lenguaje.</i> Compiladores. Traductores e intérpretes. Fases de compilación. Optimización de código. Macroprocesadores.	9	«Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial» y « Lenguajes y Sistemas Informáticos ».			
<i>Redes.</i> Arquitectura de redes. Comunicaciones.	9	« Arquitectura y Tecnología de Computadores », «Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial», «Ingeniería de Sistemas y Automática», «Ingeniería Telemática», « Lenguajes y Sistemas Informáticos »			

Informe CCII-CONCITI sobre la Informática en el Anteproyecto de la Ley de Servicios Profesionales

<p><i>Sistemas informáticos.</i> Metodología de análisis. Configuración, diseño, gestión y evaluación de sistemas informáticos. Entornos de sistemas informáticos. Tecnologías avanzadas de sistemas de información, bases de datos y sistemas operativos. Proyectos de sistemas informáticos.</p>	15	<p>«Arquitectura y Tecnología de Computadores», «Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial», «Estadística e Investigación Operativa», «Ingeniería de Sistemas y Automática», «Ingeniería Telemática», «Lenguajes y Sistemas Informáticos» y «Organización de Empresas».</p>
<p><i>Teoría de autómatas y lenguajes formales.</i> Máquinas secuenciales y autómatas finitos. Máquinas de turing. Funciones recursivas. Gramáticas y lenguajes formales. Redes neuronales.</p>	9	<p>Álgebra», «Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial», «Ingeniería de Sistemas y Automática», «Lenguajes y Sistemas Informáticos» y «Matemática Aplicada».</p>

Ingeniero Técnico en Informática de Sistemas	60	90	66,7%
<p><i>Estructura de datos y de la información.</i> Tipos abstractos de datos. Estructura de datos y algoritmo de manipulación. Estructura de información: Ficheros, bases de datos.</p>	12	«Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial» y « Lenguajes y Sistemas Informáticos ».	<p>Fuente: BOE-A-1990-27914. Real Decreto 1461/1990, de 26 de octubre, por el que se establece el título universitario oficial de Ingeniero técnico en Informática de Sistemas y las directrices generales propias de los planes de estudios conducentes a la obtención de aquél.</p>
<p><i>Estructura y tecnología de computadores.</i> Unidades funcionales: Memoria, procesador, periferia, lenguajes máquina y ensamblador, esquema de funcionamiento. Electrónica. Sistemas digitales. Periféricos.</p>	15	« Arquitectura y Tecnología de Computadores », « Computadores », «Electrónica», «Ingeniería de Sistemas y Automática» y «Tecnología Electrónica».	
<p><i>Metodología y tecnología de la programación.</i> Diseño de algoritmos. Análisis de algoritmos. Lenguajes de programación. Diseño de programas: Descomposición modular y documentación. Técnicas de verificación y pruebas de programas.</p>	12	«Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial» y « Lenguajes y Sistemas Informáticos ».	
<p><i>Redes.</i> Arquitectura de redes. Comunicaciones</p>	6	« Arquitectura y Tecnología de Computadores », «Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial», «Ingeniería Telemática», « Lenguajes y Sistemas Informáticos » e «Ingeniería de Sistemas y Automática».	
<p><i>Sistemas operativos.</i> Organización, estructura y servicio de los sistemas operativos. Gestión y administración de memoria y de procesos. Gestión de entrada/salida. Sistemas de ficheros.</p>	6	« Arquitectura y Tecnología de Computadores », «Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial» y « Lenguajes y Sistemas Informáticos ».	
<p><i>Teoría de autómatas y lenguajes formales.</i> Máquinas secuenciales y autómatas finitos. Máquinas de turing. Funciones recursivas. Gramáticas y lenguajes formales. Redes neuronales.</p>	9	«Álgebra», «Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial», «Ingeniería de Sistemas y Automática», « Lenguajes y Sistemas Informáticos » y «Matemática Aplicada».	

Informe CCII-CONCITI sobre la Informática en el Anteproyecto de la Ley de Servicios Profesionales

Ingeniero Técnico en Informática de Gestión			54	93	58,1%
<i>Estructura de datos y de la información.</i> Tipos abstractos de datos. Estructura de datos y algoritmo de manipulación. Estructura de información: Ficheros, bases de datos.	12	«Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial» y « Lenguajes y Sistemas Informáticos ».	Fuente: BOE-A-1990-27913. Real Decreto 1460/1990, de 26 de octubre, por el que se establece el título universitario oficial de Ingeniero técnico en Informática de Gestión y las directrices generales propias de los planes de estudios conducentes a la obtención de aquél.		
<i>Estructura y tecnología de computadores.</i> Unidades funcionales: Memoria, procesador, periferia, lenguajes máquina y ensamblador, esquema de funcionamiento. Electrónica. Sistemas digitales. Periféricos.	9	« Arquitectura y Tecnología de Computadores », «Electrónica», «Ingeniería de Sistema y Automática» y «Tecnología Electrónica».			
<i>Ingeniería del software de gestión.</i> Diseño, propiedades y mantenimiento del software de gestión. Planificación y gestión de proyectos informáticos. Análisis de aplicaciones de gestión.	12	«Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial» y « Lenguajes y Sistemas Informáticos ».			
<i>Metodología y tecnología de la programación.</i> Diseño de algoritmos. Análisis de algoritmos. Lenguajes de programación. Diseño de programas: Descomposición modular y documentación. Técnicas de verificación y pruebas de programas.	15	«Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial» y « Lenguajes y Sistemas Informáticos ».			
<i>Sistemas operativos,</i> organizados, estructura y servicio de los sistemas operativos. Gestión y administración de memoria y de procesos. Gestión de entrada/salida. Sistemas de ficheros.	6	« Arquitectura y Tecnología de Computadores », «Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial» y « Lenguajes y Sistemas Informáticos ».			
Ingeniero Técnico de Telecomunicación, Especialidad en Telemática			30	99	30,3%
Fundamentos de la Programación.–Sintaxis y semántica de lenguajes. Lenguajes imperativos. Prácticas de desarrollo de programas. Pruebas funcionales. Otros tipos de lenguajes.	12	« Arquitectura y Tecnología de Computadores », «Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial», «Ingeniería Telemática» y « Lenguajes y Sistemas Informáticos ».	Fuente: BOE-A-1991-24848. Real Decreto 1454/1991, de 30 de agosto, por el que se establece el título universitario de Ingeniero Técnico en Telemática y las directrices generales propias de los planes de estudios conducentes a la obtención de aquél.		
Fundamentos de Computadores.–Niveles de descripción. Unidades funcionales. Nivel de transferencia de registros. Interpretación de instrucciones. Microprogramación. Conceptos de entrada-salida. Otros tipos de ordenadores. Sistemas operativos.	12	« Arquitectura y Tecnología de Computadores », «Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial», «Ingeniería de Sistemas y Automática», «Ingeniería Telemática» y « Lenguajes y Sistemas Informáticos ».			
Sistemas Electrónicos Digitales.–Microprocesadores. Técnicas de entrada-salida. Familia de periféricos. Diseño de sistemas electrónicos basados en microprocesadores.	6	« Arquitectura y Tecnología de Computadores », «Ingeniería Telemática» y «Tecnología Electrónica».			

Informe CCII-CONCITI sobre la Informática en el Anteproyecto de la Ley de Servicios Profesionales

Ingeniero en Electrónica (sólo segundo ciclo)			21	81	25,9%
Sistemas Electrónicos para el Tratamiento de la Información.–Microprocesadores de propósito general avanzados. Microcontroladores. Procesadores específicos para tratamiento de señal. Sistemas multiprocesador. Controladores integrados de periféricos. Diseño de sistemas digitales complejos.	12	«Arquitectura y Tecnología de Computadores», «Electrónica», «Ingeniería de Sistemas y Automática», «Ingeniería Telemática», «Tecnología Electrónica», «Teoría de la Señal y Comunicaciones».	<i>Fuente: BOE-A-1991-24673. Real Decreto 1424/1991</i> , de 30 de agosto, por el que se establece el título universitario oficial de Ingeniero en Electrónica y las directrices generales propias de los planes de estudios conducentes a la obtención de aquél.		
Sistemas Telemáticos.–Arquitecturas de sistemas en tiempo real. Sistemas operativos. Redes y servicios telemáticos.	9	«Arquitectura y Tecnología de Computadores», «Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial», «Ingeniería Telemática» y «Lenguajes y Sistemas Informáticos».			
Ingeniero de Telecomunicación			39	171	22,8%
Fundamentos de Computadores.–Niveles de descripción. Unidades funcionales. Nivel de transferencia de registros. Interpretación de instrucciones. Microprogramación. Conceptos de E/S. Núcleos de sistemas operativos. Otros tipos de ordenadores.	3	«Arquitectura y Tecnología de Computadores», «Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial», «Ingeniería de Sistemas y Automática», «Ingeniería Telemática», «Lenguajes y Sistemas Informáticos» y «Tecnología Electrónica».	<i>Fuente: BOE-A-1991-24670. Real Decreto 1421/1991</i> , de 30 de agosto, por el que se establece el título universitario oficial de Ingeniero de Telecomunicación y las directrices generales propias de los planes de estudios conducentes a la obtención de aquél.		
Fundamentos de la Programación.–Lenguajes: Sintaxis, semántica y tipos. Lenguajes imperativos. Prácticas de desarrollo de programas. Pruebas funcionales.	6	«Arquitectura y Tecnología de Computadores», «Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial», «Ingeniería Telemática» y «Lenguajes y Sistemas Informáticos».			
Sistemas Electrónicos Digitales.–Microprocesadores. Técnicas de E/S. Familias de periféricos. Diseño sistemas electrónicos basados en microprocesadores.	6	«Arquitectura y Tecnología de Computadores», «Ingeniería Telemática» y «Tecnología Electrónica».			
Arquitectura de Computadores.–Estructuras en niveles. Máquinas virtuales. Sistemas Operativos, Núcleos en tiempo real.	9	«Arquitectura y Tecnología de Computadores» e «Ingeniería Telemática».			
Proyectos.–Metodología, formulación y elaboración de proyectos.	6	«Arquitectura y Tecnología de Computadores», «Ingeniería Telemática», «Tecnología Electrónica», «Teoría de la Señal y Comunicaciones» y «Electrónica».			
Arquitecturas de Redes, Sistemas y Servicios.–Arquitectura y modelos de referencia. Sistemas y servicios portadores. Conmutación. Redes telefónica, télex y de datos. Interfaces y protocolos. Terminales de usuario. Servicios terminales y de valor añadido.	9	«Arquitectura y Tecnología de Computadores», «Ingeniería Telemática» y «Teoría de la Señal y Comunicaciones».			

Informe CCII-CONCITI sobre la Informática en el Anteproyecto de la Ley de Servicios Profesionales

Ingeniero Técnico de Telecomunicación, Especialidad en Sistemas Electrónicos			18	99	18,2%
Fundamentos y Arquitectura de Computadores.—Unidades funcionales. Nivel de transferencia de registros. Interpretación de instrucciones. Microprogramación. Sistemas operativos.	6	«Arquitectura y Tecnología de Computadores», «Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial», «Ingeniería de Sistemas y Automática», «Ingeniería Telemática» y «Lenguajes y Sistemas Informáticos».	<i>Fuente:</i> BOE-A-1991-24845. Real Decreto 1451/1991, de 30 de agosto, por el que se establece el título universitario de Ingeniero Técnico en Sistemas Electrónicos y las directrices generales propias de los planes de estudios conducentes a la obtención de aquél.		
Sistemas Electrónicos Digitales.—Sistemas cableados. Sistemas programados. Microprocesadores. Técnicas de entrada-salida. Familias de periféricos. Diseño de Sistemas Electrónicos basados en Microprocesadores.	12	«Arquitectura y Tecnología de Computadores», «Ingeniería Telemática» y «Tecnología Electrónica».			
Ingeniero Técnico Industrial, Especialidad en Electrónica Industrial			21	132	15,9%
Electrónica Digital. Sistemas digitales. Estudio y Diseño.	6	«Arquitectura y Tecnología de Computadores», «Electrónica», «Ingeniería de Sistemas y Automática» y «Tecnología Electrónica».	<i>Fuente:</i> BOE-A-1992-28253. Real Decreto 1403/1992, de 20 de noviembre, por el que se establece el título universitario oficial de Ingeniero Técnico en Electrónica Industrial y se aprueban las directrices generales propias de los planes de estudios conducentes a la obtención de aquél.		
Fundamentos de Informática. Estructura de los Computadores. Programación. Sistemas Operativos.	6	«Arquitectura y Tecnología de Computadores», «Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial» y «Lenguajes y Sistemas Informáticos».			
Informática Industrial. El microprocesador y el computador en el control de procesos.	9	«Arquitectura y Tecnología de Computadores» y «Ingeniería de Sistemas y Automática».			
Ingeniero Técnico de Telecomunicación, Especialidad en Sistemas de Telecomunicación			15	99	15,2%
Introducción a los Computadores.—Programación. Algorítmica. Arquitectura de ordenadores.	6	«Arquitectura y Tecnología de Computadores», «Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial», «Ingeniería de Sistemas y Automática», «Ingeniería Telemática» y «Lenguaje y Sistemas Informáticos».	<i>Fuente:</i> BOE-A-1991-24849. Real Decreto 1455/1991, de 30 de agosto, por el que se establece el título universitario de Ingeniero Técnico en Sistemas de Telecomunicación y las directrices generales propias de los planes de estudios conducentes a la obtención de aquél.		
Redes de Comunicaciones.—Modelos de referencia. Conmutación. Redes telefónica, télex y de datos. Interfaces y protocolos. Terminales de usuario. Servicios terminales y de valor añadido.	9	«Arquitectura y Tecnología de Computadores», «Ingeniería Telemática» y «Teoría de la Señal y Comunicaciones».			

Informe CCII-CONCITI sobre la Informática en el Anteproyecto de la Ley de Servicios Profesionales

Ingeniero en Automática y Electrónica Industrial (sólo segundo ciclo)			12	81	14,8%
Sistemas Electrónicos Digitales. Técnicas eléctricas digitales. Microprocesadores. Sistemas VLSI.	6	«Arquitectura y Tecnología de Computadores» y «Tecnología Electrónica».	<i>Fuente:</i> BOE-A-1992-28250. Real Decreto 1400/1992, de 20 de noviembre, por el que se establece el título universitario oficial de Ingeniero en Automática y Electrónica Industrial y se aprueban las directrices generales propias de los planes de estudios conducentes a la obtención de aquél.		
Sistemas Informáticos en Tiempo Real. Computadores, interfaces y redes. Lenguajes y sistemas operativos en tiempo real.	6	«Arquitectura y Tecnología de Computadores», «Ingeniería de Sistemas y Automática» y «Lenguajes y Sistemas Informáticos».			
Ingeniero Técnico Industrial, Especialidad en Electricidad			6	132	4,5%
Fundamentos de Informática. Estructura de los Computadores. Programación. Sistemas Operativos.	6	«Arquitectura y Tecnología de Computadores», «Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial» y «Lenguajes y Sistemas Informáticos».	<i>Fuente:</i> BOE-A-1992-28252. Real Decreto 1402/1992, de 20 de noviembre, por el que se establece el título universitario oficial de Ingeniero Técnico en Electricidad y se aprueban las directrices generales propias de los planes de estudios conducentes a la obtención de aquél.		
Ingeniero Técnico Industrial, Especialidad en Mecánica			6	132	4,5%
Fundamentos de Informática. Estructura de los Computadores. Programación. Sistemas Operativos.	6	«Arquitectura y Tecnología de Computadores», «Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial» y «Lenguajes y Sistemas Informáticos».	<i>Fuente:</i> BOE-A-1992-28254. Real Decreto 1404/1992, de 20 de noviembre, por el que se establece el título universitario oficial de Ingeniero Técnico en Mecánica y se aprueban las directrices generales propias de los planes de estudios conducentes a la obtención de aquél.		
Ingeniero Técnico Industrial, Especialidad Textil			6	132	4,5%
Fundamentos de Informática. Estructura de los Computadores. Programación. Sistemas Operativos.	6	«Arquitectura y Tecnología de Computadores», «Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial» y «Lenguajes y Sistemas Informáticos».	<i>Fuente:</i> BOE-A-1992-28256. Real Decreto 1406/1992, de 20 de noviembre, por el que se establece el título universitario oficial de Ingeniero Técnico Textil y se aprueban las directrices generales propias de los planes de estudios conducentes a la obtención de aquél.		
Ingeniero Técnico Industrial, Especialidad en Química Industrial			6	132	4,5%
Fundamentos de Informática. Estructura de los Computadores. Programación. Sistemas Operativos.	6	«Arquitectura y Tecnología de Computadores», «Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial» y «Lenguajes y Sistemas Informáticos».	<i>Fuente:</i> BOE-A-1992-28255. Real Decreto 1405/1992, de 20 de noviembre, por el que se establece el título universitario oficial de Ingeniero Técnico en Química Industrial y se aprueban las directrices generales propias de los planes de estudios conducentes a la obtención de aquél.		
Ingeniero Industrial			6	167	3,6%
Fundamentos de informática.--Programación de computadores y fundamentos de sistemas operativos.	6	«Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial», «Ingeniería de Sistemas y Automática», «Lenguajes y Sistemas Informáticos».	<i>Fuente:</i> BOE-A-1992-20368. Real Decreto 921/1992, de 17 de julio, por el que se establece el título universitario oficial de Ingeniero Industrial y la aprobación de las directrices generales propias de los planes de estudios conducentes a la obtención de aquél.		

Las tablas anteriores presentan la información analizada de las titulaciones incluidas en el estudio ordenadas por la presencia relativa de materias “informáticas” en sus directrices curriculares. Los porcentajes muestran claramente que las tres titulaciones informáticas son las que tienen más materia relacionada con la producción de software y con la arquitectura y tecnología de computadores, además de ser las únicas con más de un 50% de representación de estas disciplinas.

En la siguiente tabla se muestra el porcentaje de créditos de materias relacionadas con el área de “Lenguajes y sistemas informáticos”. Las únicas titulaciones que mantienen porcentajes relevantes son las tres ingenierías informáticas, con valores superiores o muy próximos (caso de la Ingeniería Técnica en Informática de Gestión) al 50%. A gran distancia se encuentra la Ingeniería Técnica de Telecomunicación en su especialidad de Telemática (titulación que se puede considerar como con mayor afinidad con la Informática) con un porcentaje inferior al 25%. El resto de titulaciones analizadas presentan porcentajes muy bajos, todas por debajo del 8%, salvo la Ingeniería Electrónica con un porcentaje inferior al 12%.

Titulación	Créditos de materias inf.	Creditos totales	% de materias inf. respecto al total de troncales	% de créditos relacionados con el área de lenguajes informáticos (sw)
Ingeniero en Informática	126	156	80,8%	65,4%
Ingeniero Técnico en Informática de Sistemas	60	90	66,7%	50,0%
Ingeniero Técnico en Informática de Gestión	54	93	58,1%	48,4%
Ingeniero Técnico de Telecomunicación, Especialidad en Telemática	30	99	30,3%	24,2%
Ingeniero en Electrónica (sólo segundo ciclo)	21	81	25,9%	11,1%
Ingeniero de Telecomunicación	39	171	22,8%	5,3%
Ingeniero Técnico de Telecomunicación, Especialidad en Sistemas Electrónicos	18	99	18,2%	6,1%
Ingeniero Técnico Industrial, Especialidad en Electrónica Industrial	21	132	15,9%	4,5%
Ingeniero Técnico de Telecomunicación, Especialidad en Sistemas de Telecomunicación	15	99	15,2%	6,1%
Ingeniero en Automática y Electrónica Industrial (sólo segundo ciclo)	12	81	14,8%	7,4%
Ingeniero Técnico Industrial, Especialidad en Electricidad	6	132	4,5%	4,5%
Ingeniero Técnico Industrial, Especialidad en Mecánica	6	132	4,5%	4,5%
Ingeniero Técnico Industrial, Especialidad Textil	6	132	4,5%	4,5%
Ingeniero Técnico Industrial, Especialidad en Química Industrial	6	132	4,5%	4,5%
Ingeniero Industrial	6	167	3,6%	3,6%

En el anexo II del presente informe se completa este estudio con asignaturas obligatorias en materia de Informática en titulaciones de ingeniería de las principales universidades españolas (se incluyen las 3 universidades más importantes por número de alumnos matriculados). En la siguiente tabla se presenta a modo de resumen la información contenida en dicho anexo. Los datos son totalmente relevantes al constatar que todas las titulaciones universitarias en Informática analizadas (Ingeniería, Ingeniería Técnica de Gestión, Ingeniería Técnica de Sistemas y Grado) superan, como mínimo, el 70% de créditos informáticos respecto al total, mientras que el resto de titulaciones estudiadas alcanzan, como máximo, un 20% de créditos.

<i>* Sólo se consideran las materias obligatorias de cada titulación (excluyendo los créditos correspondientes al proyecto de fin de carrera).</i>	Promedio de créditos obligatorios relacionados con informática	Promedio de créditos obligatorios titulación	Porcentaje promedio de créditos inf. respecto al total
Ingeniero en Informática	59,7	83,5	72%
Ingeniero Técnico en Informática de Sistemas	40,2	48,3	83%
Ingeniero Técnico en Informática de Gestión	40,5	50,4	80%
Graduado en Ingeniería Informática	151,8	187	81%
Ingeniero Técnico de Telecomunicación, Especialidad en Telemática	11,1	60,4	18%
Ingeniero en Electrónica (sólo segundo ciclo)	3,3	7,5	20%
Ingeniero de Telecomunicación	7,1	80,4	8%
Ingeniero de Telecomunicación, Especialidad en Sistemas Electrónicos	6,6	50,6	13%
Ingeniero Técnico Industrial, Especialidad en Electrónica Industrial	1,2	27,9	3%
Ingeniero de Telecomunicación, Especialidad en Sistemas de Telecomunicación	6,9	56,3	16%
Ingeniero en Automática y Electrónica Industrial (sólo segundo ciclo)	0	18	0%

El análisis anterior respalda la afirmación de que los titulados universitarios en Informática están capacitados para realizar una serie de actividades profesionales relacionadas con la informática, más que cualquier otro titulado universitario.

3. Capacidades propias y atribuciones profesionales de los titulados informáticos

En el Boletín Oficial del Estado del 4 de agosto de 2009 aparece publicada la “*Resolución de 8 de junio de 2009, de la Secretaría General de Universidades, por la que se da publicidad al Acuerdo del Consejo de Universidades, por el que se establecen las recomendaciones para la propuesta por la universidades de memorias de solicitud de títulos oficiales en los ámbitos de la Ingeniería Informática, Ingeniería Técnica Informática (...)*”. En dicha publicación se hace referencia a las memorias para la solicitud de “*verificación de títulos oficiales de la profesión de Ingeniero en Informática*” y de la “*profesión de Ingeniero Técnico en Informática*”.

De acuerdo con lo publicado en el BOE anterior, los estudiantes de títulos oficiales de la profesión de Ingeniero en Informática deben adquirir competencias y distintas capacidades en **todos los ámbitos relacionados con la Ingeniería en Informática**. Las capacidades especificadas se presentan en la siguiente lista de manera resumida:

- ✓ capacidad para proyectar, calcular y diseñar productos, procesos e instalaciones;
- ✓ capacidad para la dirección de obras e instalaciones de sistemas informáticos;
- ✓ capacidad para dirigir, planificar y supervisar equipos multidisciplinares;
- ✓ capacidad para realizar tareas de I+D+i, así como dirección general, dirección técnica y dirección de proyectos relativos a este ámbito, en centros tecnológicos y de ingeniería de empresa;
- ✓ capacidad para la elaboración, planificación estratégica, dirección, coordinación y gestión técnica y económica de proyectos;
- ✓ capacidad para la puesta en marcha, dirección y gestión de procesos de fabricación de equipos informáticos;
- ✓ capacidad para la aplicación e integración de los conocimientos adquiridos y de resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares;
- ✓ capacidad para comprender y aplicar la responsabilidad ética, la legislación, regulación, normalización y deontología profesional de la actividad de la profesión de Ingeniero en Informática;
- ✓ capacidad para aplicar los principios de la economía y de la gestión de los recursos humanos y proyectos.

Por todo ello, los ingenieros en informática están capacitados para realizar investigaciones en materia de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, además de proyectar, organizar y supervisar el diseño, la construcción, el funcionamiento y el mantenimiento de sistemas informáticos. Los titulados en Ingeniería en Informática han recibido extensa formación, tal y como se ha demostrado en el punto anterior, que les permite poder

establecer programas para la coordinación de los servicios de tratamiento automático de la información por medio de ordenadores y evaluar la eficacia de los mismos desde el punto de vista de mejora de los procesos, costes, seguridad e interoperabilidad, así como su adecuación normativa. Los ingenieros informáticos tienen competencia exhaustiva en aspectos tecnológicos del software, hardware y del tratamiento automático de la información en sus múltiples formas de representación y explotación.

Entre sus tareas se incluyen:

- examinar declaraciones de funcionalidades, información, organigramas, tareas a automatizar, para determinar requisitos y las funciones que ha de llevar a cabo un sistema informático;
- elaborar las especificaciones de construcción del sistema informático y determinar su arquitectura y componentes, equipos, flujos de información, capacidades y diseño del sistema e instalaciones, que permita la confidencialidad, integridad y disponibilidad de los datos;
- proyectar dispositivos o componentes, sistemas y equipos informáticos y asesorar al respecto;
- determinar los requisitos que deben reunir las fábricas de software y especificar métodos de producción, y normas de calidad, y garantizar que sean conformes a las reglas establecidas, así como el cumplimiento de la normativa aplicable.
- organizar y gestionar los recursos humanos y materiales de los proyectos y la entrega de los sistemas y equipos informáticos y su puesta en servicio;
- establecer normas y políticas en materia de instalación, control de calidad y gestión de cambios de acuerdo con los principios de ingeniería y la normativa de seguridad;
- establecer programas y controles de medida de los niveles de servicio exigibles al sistema informático a fin de elaborar normas de funcionamiento y uso;
- analizar la utilización, las instalaciones, los datos operativos y franjas horarias de producción para determinar la eficiencia óptima del sistema informático;
- inspeccionar y auditar los sistemas informáticos e instalaciones para mantener y mejorar la seguridad y el rendimiento;
- coordinar las necesidades de nuevos proyectos, estudios, programas de mantenimiento y reparación de sistemas y equipos informáticos;
- asesorar a la dirección sobre nuevos métodos, técnicas y tecnologías informáticas;
- mantener contactos con los responsables de los departamentos usuarios y atender los cambios y mejoras propuestas en los sistemas informáticos;
- informar proyectos normativos y planes estratégicos de las Administraciones Públicas dentro del trámite de información pública, desde el punto de vista de la Informática.

Al igual que en relación a los Ingenieros en Informática, en el BOE antes mencionado se reflejan las competencias que deben adquirir los estudiantes de títulos oficiales de la profesión de Ingeniero Técnico en Informática. A continuación, se detalla brevemente la relación de dichas competencias, algunas de ellas serán capacidades adquiridas en función del ámbito de tecnología específico en el que el ingeniero técnico se haya especializado:

- ✓ capacidad para concebir, redactar, organizar, planificar, desarrollar y firmar proyectos, así como para dirigir las actividades objeto de dichos proyectos;
- ✓ capacidad para llevar a cabo la concepción, desarrollo o la explotación, además de diseñar, desarrollar, evaluar y asegurar la accesibilidad, ergonomía, usabilidad y seguridad, de sistemas, servicios y aplicaciones informáticas;
- ✓ capacidad para definir, evaluar y seleccionar plataformas hardware y software para el desarrollo y ejecución de sistemas, servicios y aplicaciones informáticas, así como para su concepción, desarrollo y mantenimiento empleando métodos de ingeniería del software para asegurar su calidad;
- ✓ capacidad para concebir y desarrollar sistemas o arquitecturas informáticas centralizadas o distribuidas integrando hardware, software y redes;
- ✓ capacidad para conocer, comprender y aplicar la legislación necesaria durante el desarrollo de la profesión y manejar especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento, como por ejemplo en materia de protección de datos;
- ✓ conocimiento de las materias básicas y tecnologías que capaciten para el aprendizaje y desarrollo de nuevos métodos y tecnologías;
- ✓ capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, autonomía y creatividad, así como para saber transmitir los conocimientos, habilidades y destrezas propias de la profesión;
- ✓ conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones (destacar el ámbito de la protección de datos), estudios, informes, planificación de tareas y otros trabajos análogos de informática;
- ✓ capacidad para analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas, comprendiendo la responsabilidad ética y profesional de su actividad;
- ✓ conocimiento y aplicación de elementos básicos de economía, de gestión de recursos humanos, organización y planificación de proyectos, así como la legislación, regulación y normalización en el ámbito de los proyectos informáticos de acuerdo con los conocimientos adquiridos.

Como consecuencia, los ingenieros técnicos en informática disponen de competencias para proyectar y dirigir el planteamiento y ejecución de toda clase de instalaciones de sistemas informáticos a nivel hardware y software y demás medios de dispositivos de comunicación. Llevan a cabo la ordenación, dirección y control de los sistemas informáticos e instalaciones y

la organización de los trabajos de acuerdo con el proyecto. Asimismo, colaboran en la planificación de programas para la coordinación de los servicios de tratamiento automático de la información por medio de ordenadores.

Entre sus tareas se incluyen:

- ejercer las funciones propias de su competencia en la instalación de dispositivos o componentes, sistemas y equipos informáticos;
- gestionar los recursos humanos y materiales de la puesta en funcionamiento de los sistemas informáticos e instalaciones;
- colaborar en la implantación de controles y realización de las medidas de los niveles de servicio exigibles a los sistemas informáticos;
- llevar a cabo los cambios y mejoras en los sistemas informáticos propuestos por los responsables de los departamentos usuarios;
- colaborar en las inspecciones y auditorías de los sistemas informáticos e instalaciones para mantener y mejorar la seguridad y el rendimiento;
- organizar el mantenimiento y reparación de sistemas informáticos;
- localizar y corregir deficiencias;
- analizar datos sobre los factores económicos, jurídicos, políticos, culturales, sociológicos, físicos y de seguridad que afectan al uso de los sistemas informáticos;
- desempeñar tareas afines;
- supervisar a otros trabajadores.

Tras analizar las competencias de los ingenieros e ingenieros técnicos informáticos, se puede concluir que las capacidades propias de estos titulados abarcan las funciones propias de la ciencia informática.

4. Sociedad Digital

Actualmente, nos encontramos viviendo la “Revolución de la Información”, al igual que ocurrió en su día con la Revolución Industrial y, hoy en día, la actividad profesional de la informática afecta a prácticamente cualquier sector de la sociedad.

Ya en 1968, en la primera conferencia organizada por la OTAN sobre desarrollo de software, se definió el concepto de **Crisis del Software** indicando que desarrollar software era una tarea compleja con probabilidad de aparición de errores. En la actualidad seguimos sufriendo este problema debido a que la complejidad en la informática, lejos de disminuir, se incrementa a medida que se descubren técnicas nuevas. Dado que las tecnologías relacionadas con la informática son actualmente la herramienta con la que nuestra sociedad afronta gran parte de sus necesidades y uno de los principales motores de progreso, la aparición de errores o fallos en su funcionamiento puede tener graves consecuencias, especialmente en los denominados Sistemas Críticos.

Se entiende por Sistema Crítico aquel en el que un fallo de funcionamiento puede ocasionar daño físico, amenazas a la vida humana o pérdidas económicas significativas. Los fallos de los sistemas críticos pueden ser motivados por errores de desarrollo software de los sistemas informáticos o por problemas en los elementos físicos de los equipos donde se alojan dichos sistemas. Las dos posibilidades planteadas están relacionadas con las competencias adquiridas por los titulados en ingenierías informáticas, por lo que estos titulados serían los que están mejor preparados para desarrollar y gestionar este tipo de sistemas.

Dentro de la Sociedad Digital en la que vivimos, existen sistemas críticos en distintos ámbitos, además de áreas que deben ser de especial protección y regulación por parte de las Administraciones Públicas y en las que las profesiones asociadas a titulaciones de ingenierías informáticas deberían figurar como principal referente:

- **Ámbito sanitario:**

Se utiliza tecnología informática para tareas tan dispares como la ayuda al diagnóstico, la gestión de la historia clínica de los pacientes o la gestión de personal y recursos de cualquier centro sanitario.

- **Ámbito de transportes:**

Proyectos de transportes por tierra, mar y aire que deriven en la creación de herramientas informáticas que controlen tráfico aéreo, ferroviario y marítimo. Ejemplos como sistemas informáticos de ayuda a la aeronavegación y para la ordenación del tráfico aéreo, equipos de navegación de aeronaves, un sistema de control de tráfico ferroviario o software de control de frenos en vehículos, o toda la coordinación de la red de metro de una gran ciudad, están directamente relacionados con vidas humanas, y controlados y gestionados por sistemas e infraestructuras informáticas.

- **Ámbito doméstico:**

Aplicaciones de domótica, software de cualquier de los elementos electrónicos existente en los hogares, el sistema que controla el funcionamiento de un ascensor, uso del correo electrónico, y un largo etcétera.

- **Ámbito empresarial:**

Los sistemas de gestión de la información y bases de datos, así como sistemas de infraestructura informática, gestión de back-ups, sistemas de control de plantas industriales, sistema de cuentas bancarias, y otras muchas tareas en las que la tecnología informática, tanto software como hardware, es imprescindible.

- **Ámbito de la Administración Pública:**

El desarrollo e implantación de la Administración electrónica y el DNI electrónico son algunos de los ejemplos en los que la informática está muy presente en este ámbito, así como sistemas críticos de gestión de la información tales como bases de datos de la Administración (Hacienda, judiciales, etc.)

- **Seguridad informática:**

Proyectos que deriven en la creación y supervisión de la seguridad en las herramientas informáticas de uso por la sociedad y poderes públicos como, por ejemplo, software de control de presos en el exterior, control de acceso a documentos confidenciales de la Administración, software de protección infantil, etc.

Resulta de especial interés en este punto hacer referencia a la LOPD ya que el derecho a la privacidad es un derecho fundamental de nuestro ordenamiento jurídico. Las titulaciones en ingenierías informáticas definen la única disciplina profesional con un plan educativo orientado al tratamiento de la información.

El hecho de que la actividad profesional de los titulados universitarios en Informática afecta a ámbitos de la sociedad tan dispares y a la vez tan importantes, conlleva que la intervención de dichos profesionales en proyectos, desarrollos, sistemas de información, infraestructuras, y un largo etcétera, es necesaria e imprescindible para la seguridad y bienestar de la sociedad. Por ello, se considera que debería existir una reserva de actividad transversal propia de los profesionales de titulaciones en Informática ya que por requisitos de formación previa y capacidades adquiridas son los profesionales adecuados para ejercer determinadas tareas.

Igualmente se plantea la posibilidad de analizar determinados ámbitos en los que existan actividades concretas que deberían estar reservadas a profesionales con formación y capacidad para llevarlas a cabo. A continuación se presentan dichas actividades que, o bien deberían ser dirigidas y desarrolladas por profesionales con titulación universitaria en Informática o bien, profesionales de estas características deberían estar involucrados en el grupo de trabajo que las desarrollase. Por tanto, por sus conocimientos y capacidades, es imprescindible la implicación de estos profesionales en las tareas indicadas, además de ser incluidos en la reserva de actividad asociada. Las actividades descritas se presentan agrupadas en distintos epígrafes que se consideran de especial importancia.

- **Protección de infraestructuras críticas**

La Ley 8/2011, de 28 de abril, por la que se establecen medidas para la protección de las infraestructuras críticas expone que “la seguridad de las infraestructuras críticas exige contemplar actuaciones que van más allá de la mera protección material contra posibles agresiones o ataques, (...). Estas infraestructuras críticas dependen cada vez más de las tecnologías de la información, tanto para su gestión como para su vinculación con otros sistemas, para lo cual se basan, principalmente, en medios de información y de comunicación de carácter público y abierto”.

La Ley anteriormente citada pone de manifiesto la dependencia, cada vez mayor, de las infraestructuras críticas respecto de las tecnologías de la información. También en el Plan Nacional de Infraestructuras Críticas se presentan las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones como un sector estratégico, entre otros como el sistema financiero y tributario (ej. banca), sector sanitario, transportes y Administración (ej. Redes de información).

Para la protección de infraestructuras críticas y en la marco de la Ley anterior, el operador designado como crítico se integrará como agente del sistema de protección de las mismas y deberá elaborar un Plan de Protección Específico por cada una de las infraestructuras críticas de las que sea propietario o gestor. En dichos planes se recogerán aquellos aspectos y criterios incluidos en el Plan de Seguridad del Operador que afecten de manera específica a cada una de las instalaciones.

Entre las actividades relacionadas con protección de infraestructuras críticas que deberían estar reservadas a profesionales con titulación universitaria en Informática destacan las siguientes:

- Elaboración de los Planes de Seguridad del Operador de una Infraestructura Crítica
- Implantación y supervisión de la Operación de los Planes de Seguridad del Operador de una Infraestructura Crítica
- Responsable de Seguridad y Enlace en una Organización considerada como Infraestructura Crítica
- Auditar la Operación de los Planes de Seguridad del Operador de una Infraestructura Crítica
- Diseño y mantenimiento de infraestructuras informáticas críticas

- **Ciberseguridad**

Se entiende por *ciberseguridad* el conjunto de actividades dirigidas a proteger el ciberespacio (dominio global y dinámico compuesto por infraestructuras de tecnología de la información – incluyendo internet–, redes de telecomunicaciones y sistemas de información) contra el uso

indebido del mismo, defendiendo su infraestructura tecnológica, los servicios que presta y la información que maneja.

La ciberseguridad no es un mero aspecto técnico de la seguridad, sino un eje fundamental de nuestra sociedad y sistema económico. Dada la, cada vez mayor, importancia de los sistemas informáticos en la economía, la estabilidad y prosperidad económica del país dependerá en buena medida de la seguridad de nuestro *ciberespacio*.

Debido a la importancia del tema, el Parlamento Europeo aprobó el pasado 10 de octubre una resolución sobre ciberseguridad y ciberdefensa en la que se “subraya la importancia de un desarrollo eficaz del equipo de respuesta a emergencias informáticas de la UE (CERT⁴ de la UE) y de CERT nacionales, así como de la elaboración de planes de emergencia nacionales para el caso de que llegue a ser necesario tomar medidas.”⁵

En este sentido, el Instituto Nacional de Tecnologías de la Comunicación cuenta con INTECO-CERT, cuya finalidad es servir de apoyo preventivo y reactivo en materia de seguridad en tecnologías de la información y la comunicación ante incidentes de seguridad en Infraestructuras Críticas, además de desarrollar servicios orientados a ciudadanos y empresas para fomentar la sensibilización y difusión de buenas prácticas en materia de seguridad de la información y de prevención y respuesta ante incidentes de seguridad. El Centro Criptológico nacional (CCn), también dispone de su propio CERT para tener capacidad de respuesta ante incidentes relacionados con la seguridad de la información. El iriS-CERT tiene como misión la protección de la red iriS y la red académica y de investigación nacional.

Por su formación y capacidades, y debido a la importancia que para la seguridad y bienestar de la sociedad actual tienen los aspectos de ciberseguridad, profesionales titulados universitarios en Informática deberían ser responsables o formar parte de los mencionados equipos de respuesta a emergencias informáticas (CERT).

En el ámbito de la ciberseguridad orientada a Defensa, el Centro Superior de Estudios de la Defensa Nacional dependiente del Ministerio de Defensa, publicó en febrero de 2012 un informe sobre “El Ciberespacio. Nuevo escenario de confrontación”⁶ en el que planteaba la creación del Cuerpo Común de la Ciberdefensa “compuesto por Escala de Oficiales, Suboficiales y Tropa, con titulación previa (oficiales de Ingeniería Informática o de Telecomunicaciones; suboficiales de Formación Profesional de grado superior de la rama informática; Tropa de Formación Profesional de grado medio en sistemas informáticos y redes)”. Por tanto, se indica explícitamente que los integrantes de este Cuerpo Común de la Ciberdefensa deben ser titulados en Ingeniería Informática o de Telecomunicaciones en el caso de oficiales, o titulación exclusivamente informática para suboficiales y tropa.

⁴ Se denomina CERT (*Computer Emergency Response Team*, Equipo de respuesta ante emergencias informáticas) a un conjunto de medios y personas responsables del desarrollo de medidas preventivas y reactivas ante incidencias de seguridad en los sistemas de información

⁵ <http://www.europarl.europa.eu/sides/getDoc.do?type=REPORT&reference=A7-2012-0335&language=ES#title2>

⁶ http://www.ieee.es/Galerias/fichero/OtrasPublicaciones/Nacional/CESEDEN_Monografia126_CiberespacioNuevoEscenarioConflictos.pdf

El ministro de Defensa, Pedro Morenés, ha creado ya el Mando Conjunto de Ciberdefensa, con el que las Fuerzas Armadas se protegerán frente a ciberataques y contribuirán a la ciberseguridad del país, para lo que podrán desarrollar una "respuesta oportuna, legítima y proporcionada" ante "amenazas o agresiones". La creación de este mando se ha concretado en una orden ministerial publicada este martes en el Boletín Oficial de Defensa, con firma del pasado 19 de febrero.

- **LOPD**

La Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal (LOPD), tiene por objeto "garantizar y proteger, en lo que concierne al tratamiento de los datos personales, las libertades públicas y los derechos fundamentales de las personas físicas, y especialmente de su honor e intimidad personal y familiar"

La LOPD establece las obligaciones que los responsables de los ficheros y los encargados de los tratamientos, tanto de organismos públicos como privados, han de cumplir para garantizar el derecho a la protección de los datos de carácter personal.

El Real Decreto 1720/2007, Reglamento de desarrollo de la LOPD, establece las medidas de índole técnico y organizativo que los responsables de los ficheros y los encargados de tratamiento han de implantar para garantizar la seguridad en los ficheros, los centros de tratamiento, locales, equipos, sistemas, programas y las personas que intervengan en el tratamiento de datos de carácter personal. A partir del nivel medio de medidas de seguridad aplicadas, es de obligado cumplimiento la identificación de un responsable de seguridad y la realización de auditorías, tanto bienales como aquellas con carácter extraordinario llevadas a cabo cada vez que se realicen modificaciones sustanciales en el sistema de información que puedan repercutir en el cumplimiento de las medidas de seguridad implantadas.

Entre las funciones del responsable de seguridad destacan analizar los informes de auditoría y elevar al responsable del fichero las recomendaciones y medidas correctoras oportunas, mantener el control de los registros de acceso, revisión de los registros de incidencias, y actualización del documento de seguridad. El responsable de seguridad debería ser un profesional con titulación universitaria en Informática por disponer de extensos conocimientos y capacidades para el tratamiento de la información, acceso y transmisión de datos a través de redes de comunicación, seguridad y otros aspectos relacionados.

Las auditorías en materia de LOPD tratarán no sólo de revisar los aspectos documentales, sino de comprobar las políticas activas de la compañía a todos los niveles, para asegurar el cumplimiento de los preceptos legislativos y verificar la adaptación, adecuación y eficacia de las medidas de seguridad implantadas para el tratamiento de la información de carácter personal. Dada la capacidad técnica adquirida por los profesionales con titulación informática y tras lo expuesto en este epígrafe se considera que, al menos, las dos actividades siguientes deberían estar reservadas a profesionales con titulación en Informática:

- Responsable de seguridad
- Auditor de LOPD

- **Esquema Nacional de Seguridad**

El Real Decreto 3/2010, de 8 de enero, por el que se regula el Esquema Nacional de Seguridad en el ámbito de la Administración Electrónica da cumplimiento a lo previsto en el artículo 42 de la Ley 11/2007, de 22 de junio, de acceso electrónico de los ciudadanos a los Servicios Públicos. Su objeto es establecer la política de seguridad en la utilización de medios electrónicos y está constituido por principios básicos y requisitos mínimos (definidos en el artículo 11) que permitan una protección adecuada de la información. Además, el mencionado Real Decreto manifiesta que “la seguridad deberá comprometer a todos los miembros de la organización” y que “todo el personal relacionado con la información y los sistemas deberá ser formado e informado de sus deberes y obligaciones en materia de seguridad.

Así, la finalidad del Esquema Nacional de Seguridad es la creación de las condiciones necesarias de confianza en el uso de los medios electrónicos, a través de medidas para garantizar la seguridad de los sistemas, los datos, las comunicaciones y los servicios electrónicos, que permitan a los ciudadanos y a las Administraciones públicas, el ejercicio de derechos y el cumplimiento de deberes a través de estos medios.

Como regla general, podemos afirmar que el ENS es de aplicación a:

- Sedes electrónicas.
- Registros electrónicos.
- Sistemas de Información accesibles electrónicamente por los ciudadanos.
- Sistemas de Información para el ejercicio de derechos.
- Sistemas de Información para el cumplimiento de deberes.
- Sistemas de Información para recabar información y estado del procedimiento administrativo.

El Real Decreto que regula el Esquema Nacional de Seguridad, en su artículo 15, trata el requisito de profesionalidad indicando que “la seguridad de los sistemas estará atendida, revisada y auditada por personal cualificado, dedicado e instruido en todas las fases de su ciclo de vida: instalación, mantenimiento, gestión de incidencias y desmantelamiento”. Por esta afirmación y atendiendo a lo expuesto en apartados anteriores sobre los conocimientos y capacidades de los profesionales de titulaciones universitarias en Informática, se considera que deben ser actividades reservadas a estos profesionales las que se detallan a continuación:

- **Responsable de Seguridad**

Según el artículo 10 del mencionado RD 3/2010 “el responsable de seguridad determinará las decisiones para satisfacer los requisitos de seguridad de la información y de los servicios”. En muchas ocasiones, la seguridad comporta concurrencia de perfiles profesionales distintos: físicos, técnicos, informáticos, jurídicos, organizativos, etc. Por ello el responsable de seguridad puede ser una

persona física o un equipo pluripersonal. En cualquiera de los dos casos deberían considerarse a los profesionales con titulación universitaria informática que velen por el cumplimiento de las dimensiones principales de seguridad: autenticación, integridad, confidencialidad, disponibilidad y trazabilidad.

- Responsable de Sistemas

Este perfil deberá asumir, entre otras responsabilidades, las de desarrollar, operar y mantener del Sistema durante todo su ciclo de vida, de sus especificaciones, instalación y verificación de su correcto funcionamiento; determinar la configuración autorizada de hardware y software a utilizar en el Sistema; aprobar toda modificación sustancial de la configuración de cualquier elemento del Sistema; llevar a cabo el preceptivo proceso de análisis y gestión de riesgos en el Sistema, entre otras actuaciones. Por tanto, este profesional debe poseer los conocimientos técnicos adecuados, así como la capacidad de gestionar la actividad de los operadores o técnicos de sistemas que tenga a su cargo (si los hubiere).

- Auditor del Esquema Nacional de Seguridad

El ENS alienta y propicia una gestión continua de la seguridad. Todas las actuaciones deben estar formalizadas permitiendo una auditoría de la seguridad, prevista en el artículo 34 del ENS. Esta auditoría de la seguridad se describe en el Anexo III del ENS, indicándose que la seguridad de los sistemas de información -que debe estar formalizada por medio de un sistema de gestión de seguridad de la información- debe ser auditada, al menos cada dos años, para las categorías media y alta. Esta auditoría de seguridad debe verificar el cumplimiento del Esquema Nacional de Seguridad en los sistemas de información, sedes y registros electrónicos sobre los que es de aplicación, y los profesionales de titulaciones universitarias informáticas están perfectamente formados y capacitados para su ejecución.

• **Peritajes informáticos**

La Ley 1/2000, de 7 de enero, de Enjuiciamiento Civil, en su artículo 340 sobre condiciones de los peritos expone que “los peritos deberán poseer el título oficial que corresponda a la materia objeto del dictamen y a la naturaleza de éste.”

El Peritaje Informático es el servicio que permite buscar evidencias informáticas y poder presentarlas en un informe o dictamen, como prueba en un juzgado. Al amparo de la Ley antes mencionada, en el ámbito informático los peritos deben poseer un título oficial en Informática.

Tal y como manifiesta la Ley 1/2000, debe ser actividad reservada a los poseedores de título oficial en la materia correspondiente:

- Emisión de dictámenes y práctica de peritaciones

- **Instaladores de Telecomunicaciones**

Las empresas que realicen actividades de instalación o mantenimiento de equipos o sistemas de telecomunicación, deberán inscribirse en el Registro de Instaladores de Telecomunicación, de carácter público y de ámbito nacional, creado en la Secretaría de Estado de Telecomunicaciones y para la Sociedad de la Información.

Los profesionales con titulación universitaria en Informática están perfectamente capacitados para diseñar, instalar y mantener todo tipo de redes WAN, LAN, WIFI, etc. en edificaciones de todo tipo. Así se constata desde el Ministerio de Industria, Energía y Turismo, ya que los profesionales titulados en Informática, pueden darse de alta en el Registro de Instaladores de Telecomunicación y realizar diversos tipos de instalaciones. También podrán darse de alta en el Registro de Instaladores de Telecomunicación aquellas empresas que cuenten con profesionales titulados en Informática.

Por tanto, la actividad de “Instaladores de Telecomunicación” es reservada a los profesionales de las titulaciones académicas indicadas por la Secretaría de Estado de Telecomunicaciones y para la Sociedad de la Información⁷, entre las que se incluyen las relativas a Informática.

- **Diseño y desarrollo de software y sistemas de información**

Tal y como se comentaba anteriormente, la actividad profesional de la informática afecta a prácticamente cualquier sector de la sociedad, además, las tecnologías relacionadas con la informática son actualmente la herramienta con la que nuestra sociedad afronta gran parte de sus necesidades y uno de los principales motores de progreso. En concreto, los sistemas de información, aplicativos software, web, etc., son elementos comunes a la inmensa mayoría de los ámbitos de nuestra sociedad.

En muchos casos, el software cumple una función crítica, pudiendo causar su malfuncionamiento riesgos para la seguridad pública y de los ciudadanos (sistemas de control de transportes públicos, software aeronáutico y de gestión del tráfico aéreo, portuario, vial, y en general de gestión de infraestructuras y servicios públicos). La presencia de actividad profesional informática en todos los proyectos software y debido a razones de seguridad y responsabilidad, requiere que sus funciones sean desempeñadas por profesionales cualificados y especialmente formados a tal fin, tal y como garantizan las titulaciones universitarias en Informática.

Otro aspecto a tener en cuenta es el diseño y desarrollo de sitios Web. Los profesionales de titulaciones en Informática poseen la formación necesaria para desarrollar sitios Web accesibles y conformes con las Directrices de Accesibilidad para el Contenido Web 1.0 (WCAG 1.0) de modo que, tal y como plantea el Consejo Europeo, se garantice la universalidad y la neutralidad de Internet.

⁷ <http://www.minetur.gob.es/telecomunicaciones/Infraestructuras/RegistroInstaladores/Paginas/documentacion.aspx>

En el caso de los sistemas de información se debe garantizar la confidencialidad, disponibilidad e integridad de los datos con los que se trabaja. Por esta razón, la responsabilidad de la gestión de los sistemas de información debería estar reservada a profesionales con titulación universitaria en Informática ya que, por su formación y capacidades, son los más preparados para ello.

Relativo a los sistemas de información inherentes a las Administraciones Públicas y necesarios para su relación con la sociedad, cabe destacar la Ley 11/2007, de 22 de junio, de acceso electrónico de los ciudadanos a los Servicios Públicos (en adelante LAECSP), conocida como *Ley de Administración Electrónica*. Entre las finalidades de dicha Ley son resaltables las siguientes:

- “Facilitar el ejercicio de derechos y cumplimiento de deberes por medios electrónicos”
- “Facilitar el acceso por medios electrónicos de los ciudadanos a la información y al procedimiento administrativo”
- “Contribuir a la mejora del funcionamiento interno de las Administraciones Públicas, incrementando la eficacia y la eficiencia de las mismas mediante el uso de las tecnologías de la información”
- “Contribuir al desarrollo de la sociedad de la información en el ámbito de las Administraciones Públicas y en sociedad en general”

En los distintos y amplios aspectos del tratamiento de la información en el ámbito de la Administración Electrónica sería imprescindible la inclusión de profesionales de titulaciones universitarias en Informática por ser los más preparados por conocimientos y capacidades. En este marco de la e-Administración existirían múltiples perfiles adecuados a Ingenieros e Ingenieros Técnicos en Informática tales como administrador de bases de datos, analista de sistemas, desarrollador de aplicaciones para realización de diferentes trámites con las Administraciones Públicas, desarrollador de portales de e-Administración, y un extenso etcétera.

En la LAECSP antes mencionada, establece en el punto 1 de su artículo 42 que el Esquema Nacional de Interoperabilidad (en adelante ENI) “comprenderá el conjunto de criterios y recomendaciones en materia de seguridad, conservación y normalización de la información, de los formatos y de las aplicaciones que deberán ser tenidos en cuenta por las Administraciones Públicas para la toma de decisiones tecnológicas que garanticen la interoperabilidad”.

En el Real Decreto 4/2010, de 8 de enero, por el que se regula el ENI en el ámbito de la Administración Electrónica, se define el concepto de interoperabilidad como la “capacidad de los sistemas de información, y por ende de los procedimientos a los que éstos dan soporte, de compartir datos y posibilitar el intercambio de información y conocimiento entre ellos”. En dicho Real Decreto se definen los principios básicos del ENI, y entre ellos cabe destacar el declarado en el artículo 5 en el cual se manifiesta que la interoperabilidad “se tendrá presente de forma integral desde la concepción de los servicios y sistemas y a lo largo de su ciclo de vida: planificación, diseño, adquisición, construcción, despliegue, explotación,

publicación, conservación y acceso o interconexión con los mismos”. Los profesionales de titulaciones universitarias en Informática están altamente cualificados para gestionar sistemas de información y los procedimientos asociados a lo largo de todo su ciclo de vida.

En el Real Decreto anteriormente citado se nombran otros temas en los que se requerirían los conocimientos y capacidades de ingenieros e ingenieros técnicos en Informática. En concreto, en los artículos 6 y 7 se consideran aspectos como despliegue de los sistemas y servicios, determinación y uso de estándares, infraestructuras y servicios básicos de las Administraciones públicas, reutilización de las aplicaciones de las Administraciones públicas, de la documentación asociada y de otros objetos de información, así como la aplicación de las arquitecturas modulares y multiplataforma, de compartir, de reutilizar y de colaborar; conceptos todos ellos ampliamente tratados en las titulaciones universitarias en Informática.

5. Conclusiones

A modo de resumen, se presentan las conclusiones finales que se han planteado a lo largo del presente informe:

- Tras el análisis de las materias troncales y obligatorias en materia de Informática incluidas en los planes de estudio de las distintas ingenierías, los titulados universitarios en Informática están capacitados para realizar una serie de actividades profesionales relacionadas con las competencias adquiridas en esas materias, más que cualquier otro titulado universitario.
- Las capacidades y competencias de los ingenieros e ingenieros técnicos informáticos abarcan las funciones propias de la ciencia informática.
- Debería existir una reserva de actividad transversal propia de los profesionales de titulaciones en Informática ya que por requisitos de formación previa y capacidades adquiridas son los profesionales adecuados para ejercer determinadas tareas.
- De la misma forma, éstos deberían ser incluidos en las reservas de actividad asociadas a las tareas y perfiles siguientes:
 - Elaboración de los Planes de Seguridad del Operador de una Infraestructura Crítica
 - Implantación y supervisión de la Operación de los Planes de Seguridad del Operador de una Infraestructura Crítica
 - Responsable de Seguridad y Enlace en una organización considerada como Infraestructura Crítica
 - Auditar la Operación de los Planes de Seguridad del Operador de una Infraestructura Crítica
 - Diseño y mantenimiento de infraestructuras informáticas críticas
 - Responsable de equipos de respuesta a emergencias informáticas (CERT)
 - Miembro del Mando Conjunto de Ciberdefensa
 - Responsable de seguridad en materia de LOPD
 - Auditor de LOPD
 - Responsable de Seguridad (ENS)
 - Responsable de Sistemas (ENS)
 - Auditor del Esquema Nacional de Seguridad
 - Emisión de dictámenes y práctica de peritaciones

- Instalador de Telecomunicación
- Diseño y desarrollo de software
- Diseño y desarrollo de sitios Web accesibles
- Responsable de sistemas de información
- Administración Electrónica
- Esquema Nacional de Interoperabilidad

Por todo lo anteriormente expuesto, los profesionales de titulaciones universitarias en Informática deberían estar en posesión de su correspondiente ficha oficial de competencias, que su profesión estuviese regulada y tener reserva de actividad exclusiva, ya que, por sus conocimientos, sus aptitudes y competencias profesionales, son necesarios e imprescindibles para el bien común de la Sociedad Digital en la que estamos inmersos.

Informe
CCII-CONCITI
sobre la
Informática
en el
Anteproyecto
de la Ley de
Servicios
Profesionales

Anexo
I

Las titulaciones universitarias en Informática en Europa

Como principio básico, todo ciudadano de la UE debería ser capaz de ejercer libremente su profesión en cualquier Estado miembro, con este fin el sistema de reconocimiento de las cualificaciones profesionales se ha reformado con objeto de incrementar la flexibilidad de los mercados laborales y de fomentar un reconocimiento más automático de las cualificaciones mediante la Directiva 2005/36/CE. Se deberían realizar cambios en la citada Directiva con el objeto de poder disfrutar del derecho fundamental de libre circulación de los trabajadores de titulaciones universitarias en Informática como los profesionales reconocidos que deberían ser.

En Europa la regulación que tienen profesiones relativas a titulaciones universitarias en Informática es distinta entre sus estados miembros, yendo esta consideración desde la profesión regulada en los países indicados en la siguiente tabla, hasta la no regularización de otros como Francia, pasando por un conjunto de estadios intermedios.

	Nombre de la profesión regulada	Título genérico de la profesión
Greece(EL)	Michanikós ilektronikón ipologistón ke pliroforikís (AEI)	Information systems engineer
	Michanikós pliroforikis (TEI)	Informatics technician
Iceland(IS)	Tölvunarfræðingur	Informatics technician
Ireland(IE)	Chartered engineer	Engineer
Italy(IT)	Ingegneri dell'informazione	Information systems practitioner
	Ingegneri dell'informazione junior	Information systems practitioner
Liechtenstein(LI)	Informatiker	Information systems practitioner
Portugal(PT)	Engenheiro Informático	Information systems practitioner
	Engenheiro técnico de informática	Informatics technician
UnitedKingdom(UK)	ICT Technician (ICTTech)	Engineer
	Engineering technician (EngTech)	Engineer
	Chartered IT professional	Information systems engineer

Fuente: ec.europa.eu

En cualquier caso lo que sí puede decirse es que de forma común en el resto de países europeos, el tratamiento que se hace en cada país de la Ingeniería e Ingeniería Técnica en Informática es el mismo que el que se da al resto de las Ingenierías e Ingenierías Técnicas, es decir si en un país no existe regulación por ley para la Ingeniería o Ingeniería Técnica en Informática es porque no lo hay para ninguna Ingeniería o Ingeniería Técnica, como es el caso de Francia, y si la práctica de la Ingeniería o Ingeniería Técnica requiere afiliación y regulación la requiere de forma general, incluida en la Informática.

Este tratamiento uniforme no solo no se produce en España, sino que además, siendo España junto a Chipre y Grecia, el país con mayor regulación en sus ingenierías, se llega a indicar en varios documentos oficiales que “en España todas las ingenierías están reguladas”, cuando la Ingeniería e Ingeniería Técnica Informática aún no lo están, y más aún no son ni siquiera reconocidas. No deja de ser sorprendente que Escuelas y Facultades de Ingeniería en Informática de Universidades Españolas, como por ejemplo la Universidad Politécnica de Madrid - UPM⁸, mantengan gran número de programa de movilidad que permiten a los alumnos obtener dobles titulaciones con terceros países como Francia, Portugal, Italia, etc. que facilitan a los estudiantes que optan por estos programas “**obtener la profesión de Ingeniero en Informática**” por el hecho de la doble titulación de un país europeo distinto al suyo propio (España).

Movilidad Profesional en la UE

Uno de los motivos por los que los Ingenieros e Ingenieros Técnicos en Informática en España deberían tener un reconocimiento de su profesión como tal, es debido a la inminente necesidad de estos profesionales en la Unión Europea. Según un informe de la Comisión Europea en 2015 la UE requerirá de 670.000 profesionales informáticos.

En este escenario los Ingenieros e Ingenieros Técnicos en Informática españoles estarán en desventaja respecto a sus homólogos europeos ya que no pueden presentar un título profesional, motivo agudizado desde el momento en el que se implante la Tarjeta Profesional Europea introducida en la Directiva Europea 2005/36 EC. Esta situación implicará una verdadera pérdida de oportunidades para los españoles que quieran optar a esas oportunidades laborales en la UE.

Según indica la Directiva respecto a la Tarjeta Profesional Europea:

- Las profesiones cubiertas por la tarjeta tendrán como requisito previo la cualificación de la profesión en el Estado origen.
- Para facilitar la movilidad de ciudadanos cuyas profesiones “no están reguladas en un país”, lo que sería el caso de la Ingeniería e Ingeniería Técnica en Informática, se podrían contactar con “los puntos de contacto en los Estados miembros de origen”.

Ya que en España las titulaciones universitarias en Informática no disponen de profesión regulada, si no se puede demostrar la cualificación profesional de estos titulados y no se

⁸ http://www.fi.upm.es/docs/estudios/estudiar_en_el_extranjero/951_MGF%20PRESENT.%20movilidad%20FI%20RRII-OI%202013-14-1.ppt

puede demostrar la experiencia a través de una autoridad competente, el resultado más probable será la negativa en el reconocimiento con objeto de la movilidad en la UE, lo que discriminará en aparente igualdad de cualificación académica y profesional a los Ingenieros e Ingenieros Técnicos en Informática españoles respecto a sus homólogos europeos en el acceso a la profesión en ciertos países, reduciendo de esta forma su empleabilidad.

Tarjeta Profesional Europea - Directiva 2005/36/CE

Se resumen a continuación los aspectos de la definición y marco de la Tarjeta Profesional Europea.

La Directiva 2005/36 establece la creación de una Ventanilla Única Europea para acelerar el proceso de homologación de cualificaciones profesionales. Con el mismo fin de facilitar y reducir tiempos los tiempos en el reconocimiento de estas cualificaciones profesionales y facilitar la movilidad de profesionales en Europa, se pondrá en funcionamiento la Tarjeta Profesional Europea.

La tarjeta profesional Europea debe ser emitida u otorgada por el Estado o autoridad competente del profesional de la UE y tendrá únicamente validez fuera del país que la emite. El Estado o autoridad competente es el que emite la cualificación profesional de origen, que no es necesariamente el de nacionalidad del profesional.

En caso de no regulación de una profesión en el Estado miembro de origen, caso que aplica a la Ingeniería e Ingeniería Técnica en Informática, correspondería a ese Estado miembro origen designar a una autoridad pública competente para expedir la tarjeta.

En este punto se quiere destacar la omisión que se hace de la Ingeniería Informática en el *Real Decreto 1837/2008, de 8 de noviembre, por el que se incorporan al ordenamiento jurídico español la Directiva 2005/36/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 7 de septiembre de 2005, y la Directiva 2006/100/CE, del Consejo, de 20 de noviembre de 2006, relativas al reconocimiento de cualificaciones profesionales, así como a determinados aspectos del ejercicio de la profesión de abogado:*

- Actualmente el Anexo X del Real Decreto 1837/2008, de 8 de noviembre, por el que se incorporan al ordenamiento jurídico español la Directiva 2005/36/CE del Parlamento Europeo, todavía no se identifica la autoridad competente para la Ingeniería en Informática ni para la Ingeniería Técnica en Informática.
- De igual forma, tampoco incorpora las titulaciones de Ingeniería e Ingeniería Técnica en Informática en el listado de 126 profesiones del Anexo VIII del citado Real Decreto en el que se especifica la relación de profesiones y actividades a efectos de la aplicación del sistema de reconocimiento de cualificaciones regulado en este Real Decreto, por lo que no está clara si de alguna forma podría solicitarse cualquier de los avances en movilidad, como ejemplo, la tarjeta europea que esta Directiva pretende introducir.

- Tampoco se identifica para la Ingeniería e Ingeniería Técnica en Informática, la autoridad competente para el reconocimiento, ni para la regulación del periodo de prácticas o de las prueba de aptitud en el Anexo XIX de este Real Decreto.

Se considera en base al momento actual de necesidad de movilidad de los profesionales en España y al incremento de demanda en trabajos relacionados con las nuevas tecnologías y sistemas de información en la UE, que esta situación debe ser corregida con el fin de que los profesionales españoles no se encuentren en agravio comparativo respecto a otros ciudadanos de la UE cuando entre en funcionamiento la Tarjeta Profesional Europea.

Iniciativas de regulación de la Ingeniería Informática

Independiente de la regulación profesional que tenga la Ingeniería e Ingeniería Técnica en Informática en los países, existen en la actualidad tanto en Europa como fuera de ella, iniciativas para regularizar la profesión, o la creación de registros de profesionales en ingenierías en informática que faculte a trabajar en ciertas áreas relacionadas con las infraestructuras críticas nacionales, la seguridad informática, auditorías de sistemas o el desarrollo del software.

Algunas de estas iniciativas se enmarcan dentro de los Planes de Estrategia de Seguridad Nacional y están dirigidas a respaldar las medidas de protección de los Estados de un nuevo tipo de amenaza informática que es cada vez más inminente y que debido a la penetración de los sistemas de información en la Sociedad cada vez son potenciales de tener un mayor impacto. Estas medidas de protección deben de cubrir no sólo la inversión tecnológica si no también la capacitación de los profesionales, y la definición de las responsabilidades en estos entornos.

Entre los países que están llevando a cabo estas iniciativas se encuentran Estados Unidos, Reino Unido y Malasia, entre otros.

Informe
CCII-CONCITI
sobre la
Informática
en el
Anteproyecto
de la Ley de
Servicios
Profesionales

Anexo
II

Informe CCII-CONCITI sobre la Informática en el Anteproyecto de la Ley de Servicios Profesionales

1. Tabla resumen de la comparativa entre las asignaturas obligatorias presentes en los planes de estudios de las ingenierías (con mayor porcentaje de asignaturas de carácter informático).

* Sólo se consideran las materias obligatorias de cada titulación (excluyendo los créditos correspondientes al proyecto de fin de carrera).

		Créditos obligatorios relacionados con informática	Créditos obligatorios titulación	Porcentaje de créditos inf. respecto al total	Promedio de créditos obligatorios relacionados con informática	Promedio de créditos obligatorios titulación	Porcentaje promedio de créditos inf. respecto al total
Ingeniero en Informática							
Universidad de Granada	Fuente: BOE-A-2000-19203	85,5	91,5	93,4%	59,7	83,5	72,32%
Universidad de A Coruña	Fuente: BOE A-1994-25831	64,5	88,5	72,9%			
Universidad Politécnica de Valencia	Fuente: BOE A-2001-19416	55,5	73,5	75,5%			
Universidad Politécnica de Madrid	Fuente: BOE A-1996-23108	51	105	48,6%			
Universidad Politécnica de Cataluña	Fuente: BOE A-2003-16731	42	59	71,2%			
Ingeniero Técnico en Informática de Sistemas							
Universidad de Granada	Fuente: BOE-A-2000-19204	55,5	61,5	90,2%	40,2	48,3	82,81%
Universidad Politécnica de Cataluña	Fuente: BOE A-2003-16732	40,5	48	84,4%			
Universidad Politécnica de Madrid	Fuente: BOE A-1992-26979	36	43,5	82,8%			
Universidad Politécnica de Valencia	Fuente: BOE A-2001-19417	36	42	85,7%			
Universidad de A Coruña	Fuente: BOE A-1994-25832	33	46,5	71%			
Ingeniero Técnico en Informática de Gestión							
Universidad de Granada	Fuente: BOE-A-2000-19205	49,5	55,5	89,2%	40,5	50,4	80,27%
Universidad Politécnica de Valencia	Fuente: BOE A-2001-19418	43,5	49,5	87,9%			
Universidad de A Coruña	Fuente: BOE A-1994-25833	39	52,5	74,3%			
Universidad Politécnica de Madrid	Fuente: BOE A-1992-26977	37,5	52,5	71,4%			
Universidad Politécnica de Cataluña	Fuente: BOE A-2003-16730	33	42	78,6%			

Informe CCII-CONCITI sobre la Informática en el Anteproyecto de la Ley de Servicios Profesionales

Graduado en Ingeniería Informática							
<i>Universidad de A Coruña</i>	<i>Fuente: BOE-A-2011-18126</i>				151,8	187	80,76%
<i>Especialidad en Ingeniería del Software</i>		180	210	85,7%			
<i>Especialidad en Ingeniería de Computadores</i>		180	210	85,7%			
<i>Especialidad en Computación</i>		180	210	85,7%			
<i>Especialidad en Sistemas de Información</i>		162	210	77,1%			
<i>Especialidad en Tecnologías de la Información</i>		180	210	85,7%			
<i>Universidad de Granada</i>	<i>Fuente: BOE-A-2011-3321</i>						
<i>Especialidad en Ingeniería del Software</i>		162	198	81,8%			
<i>Especialidad en Ingeniería de Computadores</i>		162	198	81,8%			
<i>Especialidad en Computación</i>		162	198	81,8%			
<i>Especialidad en Sistemas de Información</i>		162	198	81,8%			
<i>Especialidad en Tecnologías de la Información</i>		162	198	81,8%			
<i>Universidad Politécnica de Cataluña</i>							
		SIN DATOS	SIN DATOS	SIN DATOS			
<i>Universidad Politécnica de Madrid</i>							
		SIN DATOS	SIN DATOS	SIN DATOS			
<i>Universidad Politécnica de Valencia</i>	<i>Fuente: BOE-A-2011-6916</i>						
<i>Especialidad en Ingeniería del Software</i>		117	153	76,5%			
<i>Especialidad en Ingeniería de Computadores</i>		117	153	76,5%			
<i>Especialidad en Computación</i>		117	153	76,5%			
<i>Especialidad en Sistemas de Información</i>		117	153	76,5%			
<i>Especialidad en Tecnologías de la Información</i>		117	153	76,5%			

Informe CCII-CONCITI sobre la Informática en el Anteproyecto de la Ley de Servicios Profesionales

Ingeniero Técnico de Telecomunicación, Especialidad en Telemática							
Universidad de Alcalá	Fuente: BOE A-1995-12353	30	81	37,0%	11,1	60,4	18,06%
Universidad Politécnica de Cataluña	Fuente: BOE A-2003-532	19,5	47	41,5%			
Universidad de las Palmas de Gran Canaria	Fuente: BOE A-2000-20639	6	51	11,8%			
Universidad Politécnica de Madrid	Fuente: BOE A-2000-17125	0	69	0%			
Universidad de Valladolid	Fuente: BOE A-2003-22503	0	54	0%			
Ingeniero en Electrónica (sólo segundo ciclo)							
Universidad Autónoma de Barcelona	Fuente: BOE A-2000-18416	12	21	57,1%	3,3	7,5	20,00%
Universidad de Alcalá	Fuente: BOE A-2000-22598	4,5	10,5	42,9%			
Universidad de Granada	Fuente: BOE A-2000-17904	0	0	0%			
Universidad de las Palmas de Gran Canaria	Fuente: BOE A-2000-20739	0	6	0%			
Universidad de Valladolid	Fuente: BOE A-1994-12660	0	0	0%			
Ingeniero de Telecomunicación							
Universidad de Vigo	Fuente: BOE A-1994-25835	17,5	82,5	21,2%	7,1	80,4	8,09%
Universidad de Alcalá	Fuente: BOE A-1998-756	15	103,5	14,5%			
Universidad Politécnica de Madrid	Fuente: BOE A-1994-12431	3	63	4,8%			
Universidad Politécnica de Valencia	Fuente: BOE A-1996-10912	0	72	0%			
Universidad de Valladolid	Fuente: BOE A-1998-14577	0	81	0%			
Ingeniero de Telecomunicación, Especialidad en Sistemas Electrónicos							
Universidad de Alcalá	Fuente: BOE A-1995-12352	18	79,5	22,6%	6,6	50,6	12,67%
Universidad Politécnica de Madrid	Fuente: BOE A-2000-17125	0	64,5	0,0%			
Universidad Politécnica de Valencia	Fuente: BOE A-2002-24043	6	32	18,8%			
Universidad de Valladolid	Fuente: BOE A-2002-6381	9	41	22%			
Universidad Politécnica de Cataluña	Fuente: BOE A-2002-16534	0	36	0%			

Informe CCII-CONCITI sobre la Informática en el Anteproyecto de la Ley de Servicios Profesionales

Ingeniero Técnico Industrial, Especialidad en Electrónica Industrial						1,2	27,9	3,08%
<i>Universidad Autónoma de Barcelona</i>	<i>Fuente: BOE A-1999-636</i>	6	39	15,4%				
<i>Universidad Politécnica de Cataluña</i>	<i>Fuente: BOE A-2003-533</i>	0	12	0%				
<i>Universidad Politécnica de Valencia</i>	<i>Fuente: BOE-A-1998-28105</i>	0	12	0%				
<i>Universidad de Valladolid</i>	<i>Fuente: BOE A-1995-24692</i>	0	34,5	0%				
<i>Universidad de A Coruña</i>	<i>Fuente: BOE A-1998-16298</i>	0	42	0%				
Ingeniero de Telecomunicación, Especialidad en Sistemas de Telecomunicación						6,9	56,3	16,35%
<i>Universidad de Alcalá</i>	<i>Fuente: BOE A-1995-12354</i>	15	79,5	18,9%				
<i>Universidad de Vigo</i>	<i>Fuente: BOE A-2004-4330</i>	12	60	20%				
<i>Universidad Politécnica de Valencia</i>	<i>Fuente: BOE A-2002-24042</i>	7,5	17,5	42,9%				
<i>Universidad Politécnica de Madrid</i>	<i>Fuente: BOE A-2000-17125</i>	0	73,5	0,0%				
<i>Universidad de Valladolid</i>	<i>Fuente: BOE A-2002-6382</i>	0	51	0%				
Ingeniero en Automática y Electrónica Industrial (sólo segundo ciclo)						0	18	0,00%
<i>Universidad Politécnica de Madrid</i>	<i>Fuente: BOE A-2003-15690</i>	0	37,5	0%				
<i>Universidad Politécnica de Valencia</i>	<i>Fuente: BOE A-1994-18118</i>	0	0	0%				
<i>Universidad de Valladolid</i>	<i>Fuente: BOE A-1999-13634</i>	0	18	0%				
<i>Universidad de Vigo</i>	<i>Fuente: BOE A-2004-4328</i>	0	16,5	0%				
<i>Universidad de las Palmas de Gran Canaria</i>	<i>Fuente: BOE A-2001-23782</i>	0	18	0%				

Informe CCII-CONCITI sobre la Informática en el Anteproyecto de la Ley de Servicios Profesionales

2. Desglose de la comparativa entre las asignaturas obligatorias presentes en los planes de estudio de las ingenierías (con mayor porcentaje de asignaturas de carácter informático).

	* Sólo se consideran las materias obligatorias de cada titulación (excluyendo los créditos correspondientes al proyecto de fin de carrera).	Créditos / materia	Áreas de interés relacionadas	Créditos obligatorios relacionados con informática	Créditos obligatorios titulación	Porcentaje de créditos inf. respecto al total
Ingeniero en Informática						
<i>Universidad de A Coruña</i>				64,5	88,5	72,9%
	Metodología de la Programación	7,5	Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial. Lenguajes y Sistemas Informáticos.			
	Algoritmos	6	Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial. Lenguajes y Sistemas Informáticos.			
	Programación Declarativa	6	Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial. Lenguajes y Sistemas Informáticos.			
	Estructura de Computadores I	7,5	Arquitectura y Tecnología de Computadores. Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial. Electrónica. Ingeniería de Sistemas y Automática. Tecnología Electrónica.			
	Sistemas Conexionistas	4,5	Álgebra. Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial. Ingeniería de Sistemas y Automática. Lenguaje y Sistemas Informáticos. Matemática Aplicada.			
	Sistemas Operativos II	6	Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial. Arquitectura y Tecnología de Computadores.			
	Estructura de Computadores II	7,5	Arquitectura y Tecnología de Computadores. Tecnología Electrónica.			
	Redes de Comunicaciones	6	Ingeniería Telemática. Arquitectura y Tecnología de Computadores.			
	Bases de Datos II	9	Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial. Lenguajes y Sistemas Informáticos.			
	Ingeniería del Conocimiento	4,5	Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial. Ingeniería de Sistemas y Automática. Lenguajes y Sistemas Informáticos.			

Informe CCII-CONCITI sobre la Informática en el Anteproyecto de la Ley de Servicios Profesionales

Universidad Politécnica de Madrid			51	105	48,6%
	Tecnología de Computadores	4,5	Arquitectura y Tecnología de Computadores. Electrónica. Ingeniería de Sistemas y Automática. Tecnología Electrónica.		
	Desarrollo Sistemático de Programas	4,5	Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial. Lenguajes y Sistemas Informáticos.		
	Laboratorio de Estructura de Computadores	6	Arquitectura y Tecnología de Computadores. Electrónica. Ingeniería de Sistemas y Automática. Tecnología Electrónica.		
	Programación Concurrente	4,5	Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial. Lenguajes y Sistemas Informáticos.		
	Modelos de Desarrollo de Programas	4,5	Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial. Lenguajes y Sistemas Informáticos.		
	Arquitectura de Redes	4,5	Arquitectura y Tecnología de Computadores. Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial. Ingeniería de Sistemas y Automática. Ingeniería Telemática. Lenguajes y Sistemas Informáticos.		
	Diseño de Sistemas Operativos	9	Arquitectura y Tecnología de Computadores. Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial. Lenguajes y Sistemas Informáticos.		
	Bases de Datos	7,5	Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial. Lenguajes y Sistemas Informáticos.		
	Ingeniería del Conocimiento	6	Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial. Lenguajes y Sistemas Informáticos.		
Universidad Politécnica de Valencia			55,5	73,5	75,5%
	Estructura de Computadores	12	Arquitectura y Tecnología de Computadores. Electrónica. Ingeniería de Sistemas y Automática. Tecnología Electrónica.		
	Diseño Lógico	6	Arquitectura y Tecnología de Computadores. Tecnología Electrónica.		
	Sistemas Operativos II	6	Arquitectura y Tecnología de Computadores. Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial. Lenguajes y Sistemas Informáticos.		
	Algorítmica	4,5	Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial. Lenguajes y Sistemas Informáticos.		
	Estructura de Computadores II	6	Arquitectura y Tecnología de Computadores. Electrónica. Ingeniería de Sistemas y Automática. Tecnología Electrónica.		
	Algorítmica	6	Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial. Lenguajes y Sistemas Informáticos.		
	Diseño de bases de datos	6	Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial. Lenguajes y Sistemas Informáticos.		

Informe CCII-CONCITI sobre la Informática en el Anteproyecto de la Ley de Servicios Profesionales

Estructuras Matemáticas para la Informática II	4,5	Álgebra. Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial. Análisis Matemático. Lenguaje y Sistemas Informáticos . Matemática Aplicada.
Evaluación de sistemas informáticos	4,5	Arquitectura y Tecnología de Computadores .
Interfaz Gráfica de Usuario	6	Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial. Lenguajes y Sistemas Informáticos .
Lenguajes y paradigmas de programación	6	Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial. Lenguajes y Sistemas Informáticos .
Fundamentos de redes de computadores	6	Arquitectura y Tecnología de Computadores . Ingeniería de Sistemas y Automática. Ingeniería Telemática.

Universidad de Granada			85,5	91,5	93,4%
-------------------------------	--	--	-------------	-------------	--------------

Bases de Datos II	7,5	Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial. Lenguajes y Sistemas Informáticos .
Descripción de lenguajes de programación	7,5	Arquitectura y Tecnología de Computadores . Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial. Lenguajes y Sistemas Informáticos .
Estructura de Computadores II	7,5	Arquitectura y Tecnología de Computadores . Tecnología Electrónica.
Fundamentos lógicos de la programación	4,5	Arquitectura y Tecnología de Computadores . Electrónica. Ingeniería de Sistemas y Automática. Tecnología Electrónica.
Programación Declarativa	6	Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial. Lenguajes y Sistemas Informáticos .
Ingeniería del Software I	9	Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial. Lenguajes y Sistemas Informáticos .
Introducción a los computadores	6	Arquitectura y Tecnología de Computadores .
Programación Concurrente	7,5	Arquitectura y Tecnología de Computadores . Electrónica. Ingeniería de Sistemas y Automática. Tecnología Electrónica.
Sistemas Operativos II	6	Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial. Lenguajes y Sistemas Informáticos .
Tecnología de Computadores II	4,5	Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial. Lenguajes y Sistemas Informáticos .
Metodología de la Programación II	7,5	Arquitectura y Tecnología de Computadores .
Ingeniería del Conocimiento	7,5	Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial. Lenguajes y Sistemas Informáticos .
Modelos de la Inteligencia Artificial	4,5	Arquitectura y Tecnología de Computadores .

Informe CCII-CONCITI sobre la Informática en el Anteproyecto de la Ley de Servicios Profesionales

Universidad Politécnica de Cataluña			42	59	71,8%
<i>Facultad de Informática de Barcelona</i>	Estructura de Computadores II	7,5	Arquitectura y Tecnología de Computadores. Electrónica. Ingeniería de Sistemas y Automática. Tecnología Electrónica.		
	Introducción a la lógica	7,5	Álgebra. Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial. Ingeniería de Sistemas y Automática. Lenguaje y Sistemas Informáticos. Matemática Aplicada.		
	Periféricos e Interfaces	6	Arquitectura y Tecnología de Computadores. Electrónica. Ingeniería de Sistemas y Automática.		
	Programación II	7,5	Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial. Lenguajes y Sistemas Informáticos.		
	Visualización e interacción gráfica	7,5	Arquitectura y Tecnología de Computadores. Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial. Lenguaje y Sistemas Informáticos. Matemática Aplicada.		
	Proyecto de redes de computadores	6	Arquitectura y Tecnología de Computadores. Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial. Ingeniería de Sistemas y Automática. Ingeniería Telemática. Lenguajes y Sistemas Informáticos. Estadística e Investigación Operativa. Organización de Empresas.		
Ingeniero Técnico en Informática de Sistemas					
<i>Universidad de A Coruña</i>			33	46,5	71,0%
	Metodología de la Programación	7,5	Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial. Lenguajes y Sistemas Informáticos.		
	Estructura de Computadores I	7,5	Arquitectura y Tecnología de Computadores. Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial. Electrónica. Ingeniería de Sistemas y Automática. Tecnología Electrónica.		
	Sistemas Conexionistas	4,5	Álgebra. Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial. Ingeniería de Sistemas y Automática. Lenguaje y Sistemas Informáticos. Matemática Aplicada.		
	Sistemas Operativos II	6	Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial. Arquitectura y Tecnología de Computadores.		
	Estructura de Computadores II	7,5	Arquitectura y Tecnología de Computadores. Tecnología Electrónica.		

Informe CCII-CONCITI sobre la Informática en el Anteproyecto de la Ley de Servicios Profesionales

<i>Universidad Politécnica de Madrid</i>			36	43,5	82,8%
Ingeniería del Software	9	Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial. Lenguajes y Sistemas Informáticos.			
Inteligencia Artificial	6	Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial. Ingeniería de Sistemas y Automática. Lenguajes y Sistemas Informáticos.			
Programación II	9	Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial. Ingeniería de Sistemas y Automática. Lenguajes y Sistemas Informáticos.			
Periféricos e Interfaces	6	Arquitectura y Tecnología de Computador. Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial. Ingeniería de Sistemas y Automática. Lenguajes y Sistemas Informáticos.			
Sistemas Operativos II	6	Arquitectura y Tecnología de Computador. Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial. Lenguajes y Sistemas Informáticos.			
<i>Universidad Politécnica de Valencia</i>			36	42	85,7%
Estructura y Tecnología de Computadores II	12	Arquitectura y Tecnología de Computadores. Electrónica. Ingeniería de Sistemas y Automática. Tecnología Electrónica.			
Diseño Lógico	6	Arquitectura y Tecnología de Computadores.			
Sistemas Operativos II	6	Arquitectura y Tecnología de Computador. Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial. Lenguajes y Sistemas Informáticos.			
Ingeniería del Software de Sistemas	6	Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial. Lenguajes y Sistemas Informáticos.			
Administración de Sistemas	6	Arquitectura y Tecnología de Computador. Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial. Lenguajes y Sistemas Informáticos.			
<i>Universidad de Granada</i>			55,5	61,5	90,2%
Metodología de la Programación II	9	Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial. Lenguajes y Sistemas Informáticos.			
Fundamentos lógicos de la programación	4,5	Álgebra. Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial. Lenguajes y Sistemas Informáticos.			
Ingeniería del Software	9	Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial. Lenguajes y Sistemas Informáticos.			
Introducción a los computadores	6	Arquitectura y Tecnología de Computadores. Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial. Electrónica. Lenguajes y Sistemas Informáticos.			
Sistemas de bases de datos	7,5	Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial. Lenguajes y Sistemas Informáticos.			

Informe CCII-CONCITI sobre la Informática en el Anteproyecto de la Ley de Servicios Profesionales

Sistemas Operativos II	6	Arquitectura y Tecnología de Computadores. Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial. Lenguajes y Sistemas Informáticos.
Traductores	9	Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial. Lenguajes y Sistemas Informáticos.
Introducción al diseño de Computadores	4,5	Arquitectura y Tecnología de Computadores. Electrónica. Tecnología Electrónica.

Universidad Politécnica de Cataluña			40,5	48	84,4%
--	--	--	-------------	-----------	--------------

<i>Facultad de Informática de Barcelona</i>	Administración de Sistemas Operativos	6	Arquitectura y Tecnología de Computador. Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial. Lenguajes y Sistemas Informáticos.
	Estructura de Computadores II	7,5	Arquitectura y Tecnología de Computadores. Electrónica. Ingeniería de Sistemas y Automática. Tecnología Electrónica.
	Introducción a la lógica	7,5	Álgebra. Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial. Ingeniería de Sistemas y Automática. Lenguaje y Sistemas Informáticos. Matemática Aplicada.
	Microprocesadores y sistemas digitales	6	Arquitectura y Tecnología de Computadores. Electrónica. Ingeniería de Sistemas y Automática.
	Periféricos e Interfaces	6	Arquitectura y Tecnología de Computadores. Electrónica. Ingeniería de Sistemas y Automática.
	Proyecto de redes de computadores y sistemas operativos	7,5	Arquitectura y Tecnología de Computadores. Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial. Ingeniería de Sistemas y Automática. Ingeniería Telemática. Lenguajes y Sistemas Informáticos.

Ingeniero Técnico en Informática de Gestión					
--	--	--	--	--	--

Universidad de A Coruña			39	52,5	74,3%
--------------------------------	--	--	-----------	-------------	--------------

	Tecnología Electrónica	7,5	Arquitectura y Tecnología de Computadores. Ingeniería de Sistemas y Automática. Tecnología Electrónica.
	Metodología de la Programación	7,5	Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial. Lenguajes y Sistemas Informáticos.
	Algoritmos	6	Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial. Lenguajes y Sistemas Informáticos.
	Programación Declarativa	6	Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial. Lenguajes y Sistemas Informáticos.
	Sistemas Operativos II	6	Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial. Arquitectura y Tecnología de Computadores.
	Redes de Comunicaciones	6	Ingeniería Telemática. Arquitectura y Tecnología de Computadores.

Informe CCII-CONCITI sobre la Informática en el Anteproyecto de la Ley de Servicios Profesionales

<i>Universidad Politécnica de Madrid</i>				37,5	52,5	71,4%
	Inteligencia Artificial	6	Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial. Ingeniería de Sistemas y Automática. Lenguajes y Sistemas Informáticos.			
	Programación II	9	Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial. Lenguajes y Sistemas Informáticos.			
	Teoría de Autómatas y Lenguajes Formales	9	Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial. Lenguajes y Sistemas Informáticos. Matemática Aplicada.			
	Sistemas Operativos II	6	Arquitectura y Tecnología de Computadores. Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial. Lenguajes y Sistemas Informáticos.			
	Teleinformática y Redes	7,5	Arquitectura y Tecnología de Computadores. Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial. Electrónica. Ingeniería de Sistemas y Automática. Ingeniería Telemática. Lenguajes y Sistemas Informáticos.			
<i>Universidad Politécnica de Valencia</i>				43,5	49,5	87,9%
	Estructura y Tecnología de Computadores II	9	Arquitectura y Tecnología de Computadores. Electrónica. Ingeniería de Sistemas y Automática. Tecnología Electrónica.			
	Redes	12	Arquitectura y Tecnología de Computadores. Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial. Ingeniería Telemática. Lenguajes y Sistemas Informáticos.			
	Autómatas, Lenguajes y Computabilidad	6	Álgebra. Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial. Ingeniería de Sistemas y Automática. Lenguaje y Sistemas Informáticos. Matemática Aplicada.			
	Sistemas Operativos II	6	Arquitectura y Tecnología de Computadores. Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial. Lenguajes y Sistemas Informáticos.			
	Diseño de bases de datos	6	Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial. Lenguajes y Sistemas Informáticos.			
	Gráficos por Computador	4,5	Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial. Ingeniería de Sistemas y Automática. Lenguajes y Sistemas Informáticos. Matemática Aplicada.			

Informe CCII-CONCITI sobre la Informática en el Anteproyecto de la Ley de Servicios Profesionales

<i>Universidad de Granada</i>			49,5	55,5	89,2%
	Fundamentos lógicos de la programación	4,5	Álgebra. Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial. Lenguajes y Sistemas Informáticos.		
	Introducción a los computadores	6	Arquitectura y Tecnología de Computadores. Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial. Electrónica. Lenguajes y Sistemas Informáticos.		
	Metodología de la Programación II	7,5	Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial. Lenguajes y Sistemas Informáticos.		
	Fundamentos Tecnológicos de los Computadores	6	Arquitectura y Tecnología de Computadores. Electrónica. Ingeniería de Sistemas y Automática. Tecnología Electrónica.		
	Modelos de Computación	6	Arquitectura y Tecnología de Computadores. Electrónica. Ingeniería de Sistemas y Automática. Tecnología Electrónica.		
	Programación de Bases de Datos	7,5	Álgebra. Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial. Ingeniería de Sistemas y Automática. Lenguajes y Sistemas Informáticos.		
	Redes de Computadores	6	Arquitectura y Tecnología de Computadores. Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial. Ingeniería Telemática. Lenguajes y Sistemas Informáticos. Ingeniería de Sistemas y Automática. Teoría de la Señal y de las Comunicaciones.		
	Sistemas Operativos II	6	Arquitectura y Tecnología de los Computadores. Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial. Lenguajes y Sistemas Informáticos.		
<i>Universidad Politécnica de Cataluña</i>			33	42	78,6%
<i>Facultad de Informática de Barcelona</i>	Programación II	7,5	Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial. Lenguajes y Sistemas Informáticos.		
	Gestión de sistemas de la información	6	Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial. Lenguajes y Sistemas Informáticos.		
	Introducción a la lógica	7,5	Álgebra. Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial. Ingeniería de Sistemas y Automática. Lenguaje y Sistemas Informáticos. Matemática Aplicada.		
	Proyecto de programación	6	Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial. Lenguajes y Sistemas Informáticos.		
	Redes de computadores y aplicaciones	6	Arquitectura y Tecnología de Computadores. Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial. Ingeniería de Sistemas y Automática. Ingeniería Telemática. Lenguajes y Sistemas Informáticos.		

Informe CCII-CONCITI sobre la Informática en el Anteproyecto de la Ley de Servicios Profesionales

Grado en Ingeniería Informática				
Universidad de A Coruña				
	Especialidad en Ingeniería del Software			180 210 85,7%
	Especialidad en Ingeniería de Computadores			180 210 85,7%
	Especialidad en Computación			180 210 85,7%
	Especialidad en Sistemas de Información			162 192 84,4%
	Especialidad en Tecnologías de la Información			180 210 85,7%
<i>Formación Básica y Obligatorias Comunes a la Rama de Informática</i>	Programación I.	6	Lenguajes y Programación.	
	Informática Básica.	6	Fundamentos de Informática.	
	Tecnología Electrónica.	6	Tecnología, Estructura e Ingeniería de Computadores.	
	Programación II.	6	Lenguajes y Programación.	
	Fundamentos de los Computadores.	6	Tecnología, Estructura e Ingeniería de Computadores.	
	Algoritmos.	6	Fundamentos de Informática.	
	Estructura de Computadores.	6	Tecnología, Estructura e Ingeniería de Computadores.	
	Bases de Datos.	6	Desarrollo Software.	
	Paradigmas de Programación.	6	Lenguajes y Programación.	
	Redes.	6	Tecnologías, Sistemas y Servicios en Red.	
	Internet y Sistemas Distribuidos.	6	Tecnologías, Sistemas y Servicios en Red.	
	Diseño Software.	6	Desarrollo Software.	
	Sistemas Operativos.	6	Fundamentos de Informática.	
	Concurrencia y Paralelismo.	6	Lenguajes y Programación.	
	Proceso Software.	6	Desarrollo Software.	
	Sistemas Inteligentes.	6	Sistemas Inteligentes.	
	Gestión de Proyectos.	6	Proyectos y Gestión de la Calidad.	
	Interfaces Persona Máquina.	6	Desarrollo Software.	
Legislación y Seguridad Informática.	6	Tecnología y Gestión de Infraestructuras Informáticas.		
Gestión de Infraestructuras.	6	Tecnología y Gestión de Infraestructuras Informáticas.		
<i>Especialidad en Ingeniería del Software</i>	Arquitectura del Software.	6	Desarrollo Software.	
	Ingeniería de Requisitos.	6	Desarrollo Software.	
	Bases de datos Avanzadas.	6	Desarrollo Software.	
	Metodologías de Desarrollo.	6	Desarrollo Software.	
	Marcos de Desarrollo.	6	Desarrollo Software.	
	Validación y Verificación del Software.	6	Desarrollo Software.	
	Aseguramiento de la Calidad.	6	Proyectos y Gestión de la Calidad.	
	Proyectos de Desarrollo Software.	6	Proyectos y Gestión de la Calidad.	
	Programación Avanzada.	6	Lenguajes y Programación.	
	Herramientas de Desarrollo.	6	Desarrollo software.	

Informe CCII-CONCITI sobre la Informática en el Anteproyecto de la Ley de Servicios Profesionales

<i>Especialidad en Ingeniería de Computadores</i>	Codiseño Hardware/Software.	6	Tecnología, Estructura e Ingeniería de Computadores.
	Dispositivos Hardware e Interfaces.	6	Tecnología, Estructura e Ingeniería de Computadores.
	Arquitectura de Computadores.	6	Tecnología, Estructura e Ingeniería de Computadores.
	Programación de Sistemas.	6	Lenguajes y Programación.
	Ingeniería de Infraestructuras Informáticas.	6	Tecnología y Gestión de Infraestructuras Informáticas.
	Sistemas Empotrados.	6	Tecnología, Estructura e Ingeniería de Computadores.
	Procesamiento Digital de la Información.	6	Tecnologías, Sistemas y Servicios de Red.
	Redes Móviles e Inalámbricas.	6	Tecnologías, Sistemas y Servicios de Red.
	Software de Comunicaciones.	6	Tecnologías, Sistemas y Servicios en Red.
	Administración de Infraestructuras Informáticas.	6	Tecnología y Gestión de Infraestructuras Informáticas.
<i>Especialidad en Computación</i>	Automático.	6	Sistemas Inteligentes.
	Desarrollo de Sistemas Inteligentes.	6	Sistemas Inteligentes.
	Aprendizaje Automático.	6	Sistemas Inteligentes.
	Teoría de la Computación.	6	Fundamentos de Informática.
	Diseño de los lenguajes de Programación.	6	Lenguajes y Programación.
	Computación Gráfica y Visualización.	6	Procesamiento de Datos e Información.
	Procesamiento de Lenguajes.	6	Lenguajes y Programación.
	Entornos Inmersivos, Interactivos y de Entretenimiento.	6	Sistemas Inteligentes.
	Recuperación de Información.	6	Procesamiento de Datos e Información.
Visión Artificial.	6	Sistemas Inteligentes.	
<i>Especialidad en Sistemas de Información</i>	Análisis y Desarrollo de los Sistemas de Información.	6	Desarrollo Software.
	Explotación de Almacenes de Datos.	6	Procesamiento de Datos de Información.
	Calidad en Sistemas de Información.	6	Proyectos y Gestión de la Calidad.
	Integración de Datos.	6	Procesamiento de Datos e Información.
	Planificación de Sistemas de Información.	6	Proyectos y Gestión de la Calidad.
	Modelado Avanzado de Información.	6	Desarrollo Software.
	Arquitectura de los Sistemas de Información.	6	Desarrollo Software.
<i>Especialidad en Tecnología de la Información</i>	Calidad en la Gestión TIC.	6	Proyectos y Gestión de la Calidad.
	Administración de Sistemas Operativos.	6	Tecnología y Gestión de Infraestructuras Informáticas.
	Administración de Redes.	6	Tecnología y Gestión de Infraestructuras Informáticas.
	Programación Integrativa.	6	Lenguajes y Programación.
	Seguridad en los Sistemas Informáticos.	6	Tecnología y Gestión de Infraestructuras Informáticas.
	Integración de Aplicaciones.	6	Tecnologías, Sistemas y Servicios en Red.
	Servicios Multimedia.	6	Tecnologías, Sistemas y Servicios en Red.
	Informáticos.	6	Tecnología y Gestión de Infraestructuras Informáticas.
	Administración de Bases de Datos.	6	Tecnología y Gestión de Infraestructuras Informáticas.
	Diseño de Redes.	6	Tecnologías, Sistemas y Servicios en Red.

Informe CCII-CONCITI sobre la Informática en el Anteproyecto de la Ley de Servicios Profesionales

Universidad Politécnica de Madrid					
	<i>En el plan de estudios publicado en el BOE no se especifican ni asignaturas ni créditos dedicados a cada área.</i>				
Universidad Politécnica de Valencia					
	Especialidad en Ingeniería del Software	117	153	76,5%	
	Especialidad en Ingeniería de Computadores	117	153	76,5%	
	Especialidad en Computación	117	153	76,5%	
	Especialidad en Sistemas de Información	117	153	76,5%	
	Especialidad en Tecnologías de la Información	117	153	76,5%	
Formación Básica y Obligatorias Comunes a la Rama de Informática	<i>Asignaturas no especificadas en el BOE-A-2011-6916</i>	24	Informática.		
	<i>Asignaturas no especificadas en el BOE-A-2011-6916</i>	6	Bases de datos y sistemas de información.		
	<i>Asignaturas no especificadas en el BOE-A-2011-6916</i>	4,5	Computación paralela.		
	<i>Asignaturas no especificadas en el BOE-A-2011-6916</i>	4,5	Deontología y profesionalismo.		
	<i>Asignaturas no especificadas en el BOE-A-2011-6916</i>	6	Estructuras de datos y algoritmos.		
	<i>Asignaturas no especificadas en el BOE-A-2011-6916</i>	15	Estructura y arquitectura de computadores.		
	<i>Asignaturas no especificadas en el BOE-A-2011-6916</i>	4,5	Gestión de proyectos.		
	<i>Asignaturas no especificadas en el BOE-A-2011-6916</i>	6	Introducción a la ingeniería del software.		
	<i>Asignaturas no especificadas en el BOE-A-2011-6916</i>	4,5	Interfaces persona computador.		
	<i>Asignaturas no especificadas en el BOE-A-2011-6916</i>	6	Lenguajes, tecnologías y paradigmas de la programación.		
	<i>Asignaturas no especificadas en el BOE-A-2011-6916</i>	9	Redes de computadores.		
	<i>Asignaturas no especificadas en el BOE-A-2011-6916</i>	4,5	Sistemas inteligentes.		
	<i>Asignaturas no especificadas en el BOE-A-2011-6916</i>	12	Sistemas operativos.		
	<i>Asignaturas no especificadas en el BOE-A-2011-6916</i>	6	Tecnologías de sistemas de información en la red.		
<i>Asignaturas no especificadas en el BOE-A-2011-6916</i>	4,5	Teoría de autómatas y lenguajes formales.			
Especialidad en Ingeniería del Software	0	<i>No existen obligatorias de especialidad, únicamente optativas.</i>			
Especialidad en Ingeniería de Computadores	0	<i>No existen obligatorias de especialidad, únicamente optativas.</i>			
Especialidad en Computación y Sistemas Inteligentes	0	<i>No existen obligatorias de especialidad, únicamente optativas.</i>			
Especialidad en Sistemas de Información	0	<i>No existen obligatorias de especialidad, únicamente optativas.</i>			
Especialidad en Tecnología de la Información	0	<i>No existen obligatorias de especialidad, únicamente optativas.</i>			

Informe CCII-CONCITI sobre la Informática en el Anteproyecto de la Ley de Servicios Profesionales

Universidad de Granada						
	Especialidad en Ingeniería del Software			162	198	81,8%
	Especialidad en Ingeniería de Computadores			162	198	81,8%
	Especialidad en Computación			162	198	81,8%
	Especialidad en Sistemas de Información			162	198	81,8%
	Especialidad en Tecnologías de la Información			162	198	81,8%
<i>Formación Básica y Obligatorias Comunes a la Rama de Informática</i>	Fundamentos del Software.	6	Informática.			
	Tecnología y Organización de Computadores.	6	Informática.			
	Fundamentos de Programación.	6	Informática.			
	Metodología de la Programación.	6	Informática.			
	<i>Asignaturas no especificadas en el BOE-A-2011-3321</i>	30	Programación e Ingeniería del Software.			
	<i>Asignaturas no especificadas en el BOE-A-2011-3321</i>	24	Bases de Datos, Sistemas de Información y Sistemas Inteligentes.			
	<i>Asignaturas no especificadas en el BOE-A-2011-3321</i>	18	Sistemas Operativos, Sistemas Distribuidos y Redes.			
	<i>Asignaturas no especificadas en el BOE-A-2011-3321</i>	18	Estructura y Arquitectura de Computadores.			
	<i>Asignaturas no especificadas en el BOE-A-2011-3321</i>	18	Desarrollo y Gestión de Proyectos.			
	<i>Asignaturas no especificadas en el BOE-A-2011-3321</i>	12	Interacción y Sistemas Gráficos.			
<i>Especialidad en Ingeniería del Software</i>	<i>Asignaturas no especificadas en el BOE-A-2011-3321</i>	18	Sistemas Distribuidos, Multiagente y Desarrollo Web.			
	<i>Asignaturas no especificadas en el BOE-A-2011-3321</i>	24	Sistemas de Cómputo de Altas Prestaciones.			
<i>Especialidad en Ingeniería de Computadores</i>	<i>Asignaturas no especificadas en el BOE-A-2011-3321</i>	24	Sistemas de Cómputo para Aplicaciones Específicas.			
	<i>Asignaturas no especificadas en el BOE-A-2011-3321</i>	18	Sistemas Inteligentes.			
<i>Especialidad en Computación y Sistemas Inteligentes</i>	<i>Asignaturas no especificadas en el BOE-A-2011-3321</i>	18	Modelos de Computación.			
	<i>Asignaturas no especificadas en el BOE-A-2011-3321</i>	12	Percepción.			
	<i>Asignaturas no especificadas en el BOE-A-2011-3321</i>	12	Sistemas de Información en Web.			
<i>Especialidad en Sistemas de Información</i>	<i>Asignaturas no especificadas en el BOE-A-2011-3321</i>	18	Sistemas de Información en la Empresa.			
	<i>Asignaturas no especificadas en el BOE-A-2011-3321</i>	18	Bases de Datos.			
	<i>Asignaturas no especificadas en el BOE-A-2011-3321</i>	24	Programación en Tecnologías de la Información.			
<i>Especialidad en Tecnología de la Información</i>	<i>Asignaturas no especificadas en el BOE-A-2011-3321</i>	12	Infraestructura de Sistemas de Procesamiento.			
	<i>Asignaturas no especificadas en el BOE-A-2011-3321</i>	12	Redes y Seguridad.			
	<i>Asignaturas no especificadas en el BOE-A-2011-3321</i>	12				
Universidad Politécnica de Cataluña						
	<i>El plan de estudios no fue publicado en el BOE.</i>					

Informe CCII-CONCITI sobre la Informática en el Anteproyecto de la Ley de Servicios Profesionales

Ingeniero Técnico de Telecomunicación, Especialidad en Telemática						
<i>Universidad de las Palmas de Gran Canaria</i>				6	51	11,8%
	Programación Avanzada	6	Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial. Ingeniería Telemática. Lenguajes y Sistemas Informáticos.			
<i>Universidad Politécnica de Madrid</i>				0,0	69	0,0%
	(El plan de estudios no contiene ninguna materia relacionada con las áreas de "Arquitectura y Tecnología de Computadores" o "Lenguajes y Sistemas Informáticos")	0				
<i>Universidad de Alcalá</i>				30,0	81	37,0%
	Laboratorio de Fundamentos de Computadores	3	Arquitectura y Tecnología de Computadores. Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial. Ingeniería de Sistemas y Automática. Ingeniería Telemática. Lenguajes y Sistemas Informáticos.			
	Laboratorio de Sistemas Electrónicos Digitales	3	Arquitectura y Tecnología de Computadores. Ingeniería Telemática. Tecnología Electrónica.			
	Laboratorio de Programación Avanzada	3	Arquitectura y Tecnología de Computadores. Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial. Ingeniería Telemática. Lenguajes y Sistemas Informáticos.			
	Laboratorio de Arquitectura de Computadores	3	Arquitectura y Tecnología de Computadores. Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial. Ingeniería de Sistemas y Automática. Ingeniería Telemática. Lenguajes y Sistemas Informáticos.			
	Laboratorio de Sistemas Operativos	3	Arquitectura y Tecnología de Computadores. Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial. Ingeniería de Sistemas y Automática. Ingeniería Telemática. Lenguajes y Sistemas Informáticos.			

Informe CCII-CONCITI sobre la Informática en el Anteproyecto de la Ley de Servicios Profesionales

	Redes de Ordenadores	4,5	Arquitectura y Tecnología de Computadores. Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial. Ingeniería Telemática. Teoría de la Señal y Comunicaciones.			
	Laboratorio de Redes de Ordenadores	3	Arquitectura y Tecnología de Computadores. Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial. Ingeniería Telemática. Teoría de la Señal y Comunicaciones.			
	Programación de Sistemas en Tiempo Real	4,5	Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial. Ingeniería Telemática. Lenguajes y Sistemas Informáticos. Ingeniería de Sistemas y Automática.			
	Laboratorio de Programación de Sistemas en Tiempo Real	3	Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial. Ingeniería Telemática. Lenguajes y Sistemas Informáticos. Ingeniería de Sistemas y Automática.			
Universidad de Valladolid				0,0	54	0,0%
	(El plan de estudios no contiene ninguna materia relacionada con las áreas de "Arquitectura y Tecnología de Computadores" o "Lenguajes y Sistemas Informáticos")	0				
Universidad Politécnica de Cataluña				19,5	47	41,9%
<i>Facultad de Informática de Barcelona</i>	Sistemas de Información	6	Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial. Lenguajes y Sistemas Informáticos.			
	Laboratorio de Telemática I	6	Electrónica. Tecnología Electrónica. Teoría de la Señal y Comunicaciones. Arquitectura y Tecnología de Computadores. Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial. Ingeniería Telemática. Lenguajes y Sistemas Informáticos.			
	Laboratorio de Telemática II	7,5	Arquitectura y Tecnología de Computadores. Tecnología Electrónica. Teoría de la Señal y Comunicaciones.			

Informe CCII-CONCITI sobre la Informática en el Anteproyecto de la Ley de Servicios Profesionales

Ingeniero en Electrónica (sólo segundo ciclo)						
<i>Universidad Autónoma de Barcelona</i>				12	21	57,1%
	Sistemas Digitales	6	Arquitectura y Tecnología de Computadores. Electrónica. Tecnología Electrónica.			
	Circuitos Integrados Analógicos	6	Arquitectura y Tecnología de Computadores. Electrónica. Tecnología Electrónica.			
<i>Universidad de Alcalá</i>				4,5	10,5	42,9%
	Redes de Computadores	4,5	Arquitectura y Tecnología de Computadores. Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial. Ingeniería Telemática. Ingeniería de Sistemas y Automática. Lenguajes y Sistemas Informáticos. Teoría de la Señal y Comunicaciones.			
<i>Universidad de las Palmas de Gran Canaria</i>				0,0	6	0,0%
	(El plan de estudios no contiene ninguna materia relacionada con las áreas de "Arquitectura y Tecnología de Computadores" o "Lenguajes y Sistemas Informáticos")	0				
<i>Universidad de Valladolid</i>				0,0	0	0,0%
	(El plan de estudios no contiene ninguna materia obligatoria)	0				
<i>Universidad de Granada</i>				0,0	0	0,0%
	(El plan de estudios no contiene ninguna materia obligatoria)	0				

Informe CCII-CONCITI sobre la Informática en el Anteproyecto de la Ley de Servicios Profesionales

Ingeniero de Telecomunicación							
<i>Universidad Politécnica de Madrid</i>					3,0	63	4,8%
	Laboratorio de Sistemas Electrónicos Digitales	3	Arquitectura y Tecnología de Computadores. Ingeniería Telemática. Tecnología Electrónica.				
<i>Universidad Politécnica de Valencia</i>					0,0	72	0,0%
	(El plan de estudios no contiene ninguna materia relacionada con las áreas de "Arquitectura y Tecnología de Computadores" o "Lenguajes y Sistemas Informáticos")	0					
<i>Universidad de Valladolid</i>					0,0	81	0,0%
	(El plan de estudios no contiene ninguna materia relacionada con las áreas de "Arquitectura y Tecnología de Computadores" o "Lenguajes y Sistemas Informáticos")	0					
<i>Universidad de Vigo</i>					17,5	82,5	21,2%
	Fundamentos de ordenadores I	4,5	Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial. Ingeniería Telemática. Lenguajes y Sistemas Informáticos. Ingeniería de Sistemas y Automática. Tecnología Electrónica.				
	Fundamentos de ordenadores II	4,5	Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial. Ingeniería Telemática. Lenguajes y Sistemas Informáticos.				
	Laboratorio de Arquitectura de Ordenadores	3	Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial. Ingeniería Telemática. Lenguajes y Sistemas Informáticos. Ingeniería de Sistemas y Automática. Tecnología Electrónica.				
	Arquitectura de ordenadores II	5,5	Arquitectura y Tecnología de Computadores. Ingeniería Telemática. Tecnología Electrónica.				
<i>Universidad de Alcalá</i>					15,0	103,5	14,5%
	Programación	6	Arquitectura y Tecnología de Computadores. Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial. Ingeniería Telemática. Lenguajes y Sistemas Informáticos. Ingeniería de Sistemas y Automática.				
	Estructura de Computadores	4,5	Arquitectura y Tecnología de Computadores. Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial. Ingeniería Telemática. Lenguajes y Sistemas Informáticos. Ingeniería de Sistemas y Automática. Tecnología Electrónica.				
	Introducción a los sistemas electrónicos digitales	4,5	Arquitectura y Tecnología de Computadores. Electrónica. Ingeniería Telemática. Tecnología Electrónica.				

Informe CCII-CONCITI sobre la Informática en el Anteproyecto de la Ley de Servicios Profesionales

Ingeniero de Telecomunicación, Especialidad en Sistemas Electrónicos							
<i>Universidad Politécnica de Madrid</i>					0,0	64,5	0,0%
	(El plan de estudios no contiene ninguna materia relacionada con las áreas de "Arquitectura y Tecnología de Computadores" o "Lenguajes y Sistemas Informáticos")	0					
<i>Universidad Politécnica de Valencia</i>					6,0	32	18,8%
	Telemática	6	Arquitectura y Tecnología de Computadores. Ingeniería Telemática. Teoría de la Señal y Comunicaciones.				
<i>Universidad de Valladolid</i>					9,0	41	22,2%
	Programación	9	Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial. Ingeniería Telemática. Lenguajes y Sistemas Informáticos.				
<i>Universidad de Alcalá</i>					18,0	79,5	22,6%
	Laboratorio de Fundamentos de Computadores	3	Arquitectura y Tecnología de Computadores. Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial. Ingeniería Telemática. Ingeniería de Sistemas y Automática. Lenguajes y Sistemas Informáticos.				
	Fundamentos de Computadores	4,5	Arquitectura y Tecnología de Computadores. Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial. Ingeniería Telemática. Ingeniería de Sistemas y Automática. Lenguajes y Sistemas Informáticos.				
	Programación	4,5	Arquitectura y Tecnología de Computadores. Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial. Ingeniería Telemática. Ingeniería de Sistemas y Automática. Lenguajes y Sistemas Informáticos.				
	Laboratorio de Programación	3	Arquitectura y Tecnología de Computadores. Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial. Ingeniería Telemática. Ingeniería de Sistemas y Automática. Lenguajes y Sistemas Informáticos.				
	Laboratorio de Arquitectura de Computadores	3	Arquitectura y Tecnología de Computadores. Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial. Ingeniería Telemática. Ingeniería de Sistemas y Automática. Lenguajes y Sistemas Informáticos.				
<i>Universidad Politécnica de Cataluña</i>					12,0	48	25,0%
<i>E.U. Politécnica de Manresa</i>							
	Fundamentos de Informática	6	Arquitectura y Tecnología de Computadores. Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial. Lenguajes y Sistemas Informáticos.				
	Telemática	6	Arquitectura y Tecnología de Computadores. Ingeniería Telemática. Teoría de la Señal y Comunicaciones.				

Informe CCII-CONCITI sobre la Informática en el Anteproyecto de la Ley de Servicios Profesionales

Ingeniero Técnico Industrial, Especialidad en Electrónica Industrial						
<i>Universidad Politécnica de Valencia</i>				0,0	21,0	0,0%
	(El plan de estudios no contiene ninguna materia relacionada con las áreas de "Arquitectura y Tecnología de Computadores" o "Lenguajes y Sistemas Informáticos")	0				
<i>Universidad de Valladolid</i>				0,0	34,5	0,0%
	(El plan de estudios no contiene ninguna materia relacionada con las áreas de "Arquitectura y Tecnología de Computadores" o "Lenguajes y Sistemas Informáticos")	0				
<i>Universidad Autónoma de Barcelona</i>				6	39,0	15,4%
	Programación	6	Arquitectura y Tecnología de Computadores. Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial. Lenguajes y Sistemas Informáticos.			
<i>Universidad de A Coruña</i>				0,0	42,0	0,0%
	(El plan de estudios no contiene ninguna materia relacionada con las áreas de "Arquitectura y Tecnología de Computadores" o "Lenguajes y Sistemas Informáticos")	0				
<i>Universidad Politécnica de Cataluña</i>				0,0	12,0	0,0%
<i>E.U. de Ingeniería Técnica Industrial de Barcelona</i>	(El plan de estudios no contiene ninguna materia relacionada con las áreas de "Arquitectura y Tecnología de Computadores" o "Lenguajes y Sistemas Informáticos")	0				

Informe CCII-CONCITI sobre la Informática en el Anteproyecto de la Ley de Servicios Profesionales

Ingeniero de Telecomunicación, Especialidad en Sistemas de Telecomunicación							
<i>Universidad de Alcalá</i>					15,0	79,5	18,9%
	Fundamentos de Computadores	4,5	Arquitectura y Tecnología de Computadores. Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial. Ingeniería Telemática. Ingeniería de Sistemas y Automática. Lenguajes y Sistemas Informáticos.				
	Laboratorio de Programación	3	Arquitectura y Tecnología de Computadores. Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial. Ingeniería Telemática. Lenguajes y Sistemas Informáticos.				
	Sistemas Electrónicos Digitales	4,5	Arquitectura y Tecnología de Computadores. Ingeniería Telemática. Tecnología Electrónica.				
	Laboratorio de Sistemas Electrónicos Digitales	3	Arquitectura y Tecnología de Computadores. Ingeniería Telemática. Tecnología Electrónica.				
<i>Universidad de Vigo</i>					12,0	60	20,0%
	Laboratorio de Programación	6	Arquitectura y Tecnología de Computadores. Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial. Ingeniería de Sistemas y Automática. Ingeniería Telemática. Lenguajes y Sistemas Informáticos.				
	Arquitectura de Ordenadores	6	Arquitectura y Tecnología de Computadores. Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial. Ingeniería de Sistemas y Automática. Ingeniería Telemática. Lenguajes y Sistemas Informáticos.				
<i>Universidad Politécnica de Valencia</i>					7,5	17,5	42,9%
	Sistemas Electrónicos Digitales	7,5	Arquitectura y Tecnología de Computadores. Tecnología Electrónica. Ingeniería Telemática.				
<i>Universidad Politécnica de Madrid</i>					0,0	73,5	0,0%
	(El plan de estudios no contiene ninguna materia relacionada con las áreas de "Arquitectura y Tecnología de Computadores" o "Lenguajes y Sistemas Informáticos")	0					
<i>Universidad de Valladolid</i>					0,0	51	0,0%
	(El plan de estudios no contiene ninguna materia relacionada con las áreas de "Arquitectura y Tecnología de Computadores" o "Lenguajes y Sistemas Informáticos")	0					

Informe CCII-CONCITI sobre la Informática en el Anteproyecto de la Ley de Servicios Profesionales

Ingeniero en Automática y Electrónica Industrial (sólo segundo ciclo)						
<i>Universidad Politécnica de Madrid</i>				0,0	37,5	0,0%
	(El plan de estudios no contiene ninguna materia relacionada con las áreas de "Arquitectura y Tecnología de Computadores" o "Lenguajes y Sistemas Informáticos")	0				
<i>Universidad Politécnica de Valencia</i>				0,0	0,0	0,0%
	(El plan de estudios no contiene ninguna materia obligatoria)	0				
<i>Universidad de Valladolid</i>				0,0	18,0	0,0%
	(El plan de estudios no contiene ninguna materia relacionada con las áreas de "Arquitectura y Tecnología de Computadores" o "Lenguajes y Sistemas Informáticos")	0				
<i>Universidad de Vigo</i>				0,0	16,5	0,0%
	(El plan de estudios no contiene ninguna materia relacionada con las áreas de "Arquitectura y Tecnología de Computadores" o "Lenguajes y Sistemas Informáticos")	0				
<i>Universidad de las Palmas de Gran Canaria</i>				0,0	18,0	0,0%
	(El plan de estudios no contiene ninguna materia relacionada con las áreas de "Arquitectura y Tecnología de Computadores" o "Lenguajes y Sistemas Informáticos")	0				

Informe
CCII-CONCITI
sobre la
Informática
en el
Anteproyecto
de la Ley de
Servicios
Profesionales

Anexo
III

INICITIVAS LEGISLATIVAS EN RELACIÓN CON LA REGULACIÓN PROFESIONAL DE LA INGENIERÍA E INGENIERÍA TÉCNICA EN INFORMÁTICA

- Aragón: Proposición no de Ley núm. 162/08, sobre atribuciones profesionales de los Ingenieros Informáticos, para su tramitación ante la Comisión de Ciencia, Tecnología y Universidad. Cortes de Aragón. Presentación Grupo Parlamentario Popular. 2008.
- Canarias: Proposición no de ley sobre solicitud al Gobierno del Estado en relación con las titulaciones de Ingeniería Informática (7L/PNL-0063). Parlamento de Canarias. Grupo Parlamentario Coalición Canaria. 2008.
- País Vasco: Proposición no de Ley 15/2009, relativa a la regulación de la profesión de Ingeniero en Informática e Ingeniero Técnico en Informática. Parlamento Vasco. Grupo Parlamentario Popular Vasco. 2009.
- Asturias: Proposición no de Ley del Grupo Parlamentario Popular sobre regulación de la Ingeniería e Ingeniería Técnica en Informática. (07/0178/0143/06958). Principado de Asturias. 2009.
- Extremadura: Propuesta de Pronunciamiento de la Cámara 12/VII (PPRO-12), instando a la Cámara a requerir del Gobierno de España la adopción de soluciones transitorias para que la Ingeniería Informática tenga el mismo trato que el resto de las ingenierías, incorporando las titulaciones del ámbito de esta especialidad (en sus niveles de grado y máster) en la discusión del conjunto de las ingenierías; formulada por el Grupo Parlamentario Popular (R.E. nº 11.876)]. 2009.
- Cataluña: Proposta de resolució sobre la regulació dels estudis d'enginyeria informàtica i enginyeria tècnica informàtica. Tram. 250-01600/08. Presentació Grup Parlamentari del Partit Popular de Catalunya. Reg. 44969. 2009
- Castilla y León: Proposición No de Ley, P.N.L. 864-I, presentada por el Grupo Parlamentario Popular, relativa a definición de un marco normativo de los estudios superiores en Ingeniería informática, publicada en el Boletín Oficial de las Cortes de Castilla y León, n.º 195, de 18 de mayo de 2009.
- Comunidad Valenciana: Proposición no de ley sobre la regulación de la profesión de Ingeniero en Informática e Ingeniero Técnico en Informática, presentada por el Grupo Parlamentario Popular (RE número 33.481). Cortes Valencianas. 2009.
- Galicia: Proposición non de Lei sobre as xestións do Goberno galego para a definición dos títulos universitarios de Enxeñería en Informática, a regulación das súas atribucións profesionais, así como a consideración dos seus Colexios Profesionais. 08/PNP-0061(1744). Presentada por el Grupo Parlamentario Popular de Galicia. Parlamento de Galicia. 2009.
- Senado: Moción por la que se insta al Gobierno a la adopción de determinadas medidas en relación con la regulación de la profesión de Ingeniero en Informática e Ingeniero Técnico en Informática. Grupo Parlamentario Popular. (Nº Expediente: 661/000112). 2008.

Informe CCII-CONCITI sobre la Informática en el Anteproyecto de la Ley de Servicios Profesionales

- Senado: Moción por la que se insta al gobierno a legislar las atribuciones profesionales de los titulados universitarios en el ámbito de las Ingenierías en Informática. (Nº de expediente 661/000115). 2008.
- Congreso: Proposición no de Ley sobre contenidos y competencias de la Ingeniería Informática. Presentada por el Grupo Parlamentario Popular en el Congreso (Nº de expediente 161/000260). 2008.