

Denominación: Graduado o Graduada en Ingeniería en Informática por la Mondragon Unibertsitatea
Universidad solicitante: Mondragon Unibertsitatea
Centro: Escuela Politécnica Superior
Rama de conocimiento: Ingeniería y Arquitectura
Expediente nº: 150/2008
ID título: 2500036

Con fecha de 02/12/2013 se recibió el informe provisional de evaluación sobre la propuesta de modificación del Plan de Estudios del título referido. En dicho informe la Comisión de Evaluación nos hace saber que, aunque acepta las modificaciones de los criterios 1, 2, 3 y 10, existen otros aspectos en los criterios 4 y 5 que deben subsanarse a fin de obtener un informe favorable. Por otro lado, se nos hace una observación previa referida al apartado 5.1. que la Universidad debe tomar en cuenta a la hora de presentar las alegaciones correspondientes.

Aspectos que deben ser subsanados:

Observación previa:

- A) En la modificación se indica que: "5.1. Descripción del Plan de Estudios. Se ha explicado en detalle el alcance de la modificación del Plan de Estudios propuesto y se ha especificado el Plan de Estudios del Doble Grado en Ingeniería en Informática e Ingeniería en Sistemas de Telecomunicación.". Podría interpretarse que ANECA emite un informe para el Doble Grado o Doble Diploma. En este sentido, el informe que emite ANECA es exclusivamente para el Grado de Ingeniería Informática, no considerándose evaluado ni autorizado por parte de la Agencia los posibles itinerarios formativos que condujeran a la obtención de Dobles Grados o Dobles Diplomas. Se debe eliminar cualquier referencia a los dobles grados o diplomas de la Memoria.

CRITERIO 4 – ACCESO Y ADMISIÓN DE ESTUDIANTES:

- B) En relación con el reconocimiento propuesto de créditos procedentes de enseñanzas superiores no universitarias en este Grado se ha establecido con un mínimo 0 y un máximo de 34,5 ECTS. En cualquier caso, si se quisiera realizar un reconocimiento a partir de 30 ECTS por este concepto, se recuerda que, conforme al Real Decreto 1618/2011, para poder efectuar las relaciones directas entre los títulos objeto de reconocimiento, se tiene que disponer de un acuerdo entre la universidad y la Administración educativa correspondiente, previo a dicho reconocimiento.

4.5. Curso de adaptación

- C) Las tablas de reconocimiento que aparecen en el apartado 4.5 pueden inducir a confusión ya que se mezclan los reconocimientos orientados a los cursos de adaptación con el reconocimiento de créditos propios del título. Se debe clarificar este punto.
- D) Se debe eliminar de la aplicación, en este apartado, el texto tachado e incluir los datos que faltan al final de la tabla de asignaturas del curso de adaptación, donde aparece: "TOTAL CRÉDITOS ¿??? ¿???".
- E) En los criterios de reconocimiento de créditos figura el siguiente párrafo: "El número máximo de créditos que sean objeto de reconocimiento a partir de la experiencia profesional y laboral y por las enseñanzas universitarias conducentes a la obtención de otros títulos no podrá ser superior, en su conjunto, a 36 ECTS." En lugar de "enseñanzas universitarias" debe ser "enseñanzas oficiales no universitarias".

CRITERIO 5 - PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS

- F) La asignación competencias específicas debe revisarse en algunas materias de cara a una mayor afinidad con los contenidos. Se sugieren como ejemplo los siguientes casos:
- Módulo 1. Materia 3. Informática. Debe incluirse la competencia CE08, puesto que está referida a estructuras de datos.
 - Módulo 10. Materia 1. Fundamentos Generales. Deben quitarse las competencias CE08 y CE09, ya que están referidas a estructuras de datos y programación y no a gestión de personas.

- Módulo 2. Materia 5. Informática. Se deben incluir las competencias CE07 y CE08.
- Módulo 3. Materia 2. Programación. Se debe quitar la competencia CE10, puesto que se refiere a estructura de computadores y no a programación.

- G) La materia M.15 en la figura 2 del pdf, de "Descripción del plan de estudios", debería denominarse M.14, pues no hay materia M.14.
- H) Dado que ha desaparecido la actividad formativa "9. Realización de tutorías de apoyo y seguimiento", respecto a la memoria anterior. Se debe incluir dicha actividad o justificar la desaparición de esta actividad.

Con el fin de atender a estos requerimientos, se ha procedido de la siguiente manera:

Observación previa:

- A) Tal como nos solicita la Comisión de Evaluación, se ha eliminado de la memoria toda referencia al Doble Grado en Ingeniería Informática e Ingeniería en Sistemas de Telecomunicación.
La observación que hace la Comisión de Evaluación a la universidad, indica explícitamente que ANECA ni emite informe ni autoriza los posibles itinerarios formativos que condujeran a la obtención de Dobles Grados. Aun así, esta Universidad, en el ámbito de su autonomía, ha acordado el establecimiento de una Programación Conjunta de Enseñanzas Oficiales (PCEO) entre los Grados 'Ingeniería en Informática' e 'Ingeniería en Sistemas de Telecomunicación'. Para hacer efectivo este acuerdo, se comunicará al Ministerio de Educación, Cultura y Deporte la iniciativa de este PCEO.
La puesta en marcha del mismo incidirá en dos aspectos fundamentales del itinerario formativo de los alumnos, el reconocimiento de créditos y el tiempo requerido para la graduación. Por eso, en el apartado 4.4. y en el apartado 5.1. respectivamente se han incluido sendas notas para **informar** a la Comisión de Evaluación de la puesta en marcha del PCEO y transmitirle que este Programa incidirá en dichos aspectos.

CRITERIO 4 – ACCESO Y ADMISIÓN DE ESTUDIANTES:

- B) Al objeto de cumplir lo dispuesto por el RD 1618/2011, de 14 de noviembre, sobre reconocimiento de estudios en el ámbito de la Enseñanza Superior, en la actualidad Mondragon Unibertsitatea se encuentra trabajando, -junto con el resto de universidades vascas-, conjuntamente con la Consejería de Educación del Gobierno Vasco, para el establecimiento del marco jurídico básico para el reconocimiento de créditos a los titulados superiores de formación profesional que acceden a diferentes enseñanzas de Grado de la rama de Ingeniería y Arquitectura, entre otros. A fecha de hoy, el convenio no puede suscribirse porque falta el marco normativo previo que lo regule. En cuanto se den las circunstancias que hagan posible el convenio, este se firmará y en él se establecerán, -entre otras cuestiones-, los límites mínimo y máximo de reconocimiento de créditos, junto con las competencias de formación profesional y competencias y materias de los Grados (entre ellos el Grado en Ingeniería en Informática) que serán objeto de reconocimiento.

4.5. Curso de adaptación

- C) La información referida al reconocimiento de créditos en el apartado 4.5. se ha reducido con el fin de adecuarla a los criterios aplicables a los estudiantes del curso de adaptación.
- D) En este apartado, el texto tachado se ha eliminado de la aplicación y se han incluido los datos que faltaban al final de la tabla de asignaturas del curso de adaptación, donde aparecía: "TOTAL CRÉDITOS ¿??? ¿???".
- E) La Comisión de evaluación nos indica que en el párrafo siguiente: "El número máximo de créditos que sean objeto de reconocimiento a partir de la experiencia profesional y laboral y por las enseñanzas universitarias conducentes a la obtención de otros títulos no podrá ser superior, en su conjunto, a 36 ECTS.", en lugar de "enseñanzas universitarias" debe ser "enseñanzas oficiales no universitarias".

El equipo de diseño del título que nos ocupa, tras consultar el RD 861/2010, -que es el que establece este límite al reconocimiento de créditos-, comprueba que la redacción literal del texto legal referida a esta disposición, es la siguiente:

“El número de créditos que sean objeto de reconocimiento **a partir de experiencia profesional o laboral** y de **enseñanzas universitarias no oficiales** no podrá ser superior, en su conjunto, al 15 por ciento del total de créditos que constituyen el plan de estudios. El reconocimiento de estos créditos no incorporará calificación de los mismos por lo que no computarán a efectos de baremación del expediente”.

Por lo tanto, a diferencia de lo que nos propone la Comisión de Evaluación, el equipo de título entiende que **la referencia a ‘enseñanzas universitarias’ es correcta.**

Otra cosa es que tal vez sea más apropiado referirlas como ‘enseñanzas universitarias no oficiales’ en lugar de ‘enseñanzas universitarias conducentes a la obtención de otros títulos’. De ahí que finalmente el párrafo haya quedado redactado como sigue: “El número máximo de créditos que sean objeto de reconocimiento a partir de la experiencia profesional y laboral y por **las enseñanzas universitarias no oficiales** no podrá ser superior, en su conjunto, a 36 ECTS.”

CRITERIO 5 - PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS

- F) De cara a una mayor afinidad con los contenidos, en algunas materias se ha revisado la asignación de competencias específicas. En concreto,
- En el módulo 1, materia 3: ‘Informática’, se ha incluido la competencia CE08, dado que está referida a estructuras de datos.
 - En el módulo 10, materia 1: ‘Fundamentos Generales’, se han eliminado las competencias CE08 y CE09, ya que están referidas a estructuras de datos y programación y no a gestión de personas.
 - En el módulo 2, materia 5: ‘Informática’, se han incluido las competencias CE07 y CE08.
 - En el módulo 3, materia 2: ‘Programación’, se ha eliminado la competencia CE10, puesto que se refiere a estructura de computadores y no a programación.
- G) En la nueva versión de la memoria, la materia M.15 en la figura 2 del pdf, de “Descripción del plan de estudios”, ha pasado a denominarse M.14.
- H) El hecho de que la actividad formativa “9. Realización de tutorías de apoyo y seguimiento” se eliminara se debió a un error de omisión. En esta nueva versión de la memoria ya se ha incluido. Concretamente en el apartado 5.5. del aplicativo VERIFICA.

Mondragon, a 12 de diciembre de 2013

II. JUSTIFICACIÓN

JUSTIFICACIÓN DE LAS MODIFICACIONES PROPUESTAS EN ESTA MEMORIA.

➤ **Modificaciones propuestas en la presente memoria de título**

La solicitud de modificación de plan de estudios que se propone tiene por objeto:

A.- Replantear el plan de estudios, tanto en lo que se refiere a las competencias que adquirirá el estudiante como a la estructura y organización del mismo. Esta modificación afectará a los siguientes capítulos y apartados de la memoria: (el cap. 2; el cap. 3; del cap. 4, los apartados 4.4 y 4.5; el cap. 5 y el cap. 10).

➤ **Justificación de las modificaciones propuestas**

La Escuela Politécnica Superior de Mondragón Unibertsitatea (EPS-MU) implantó la titulación de Grado en Ingeniería Informática en el curso académico 2008/2009. En el curso 2011-2012 se solicitó una modificación de la memoria para adaptar el sistema de reconocimiento de ECTS a lo dispuesto por el RD 861/2010 y para solicitar la verificación del curso de adaptación dirigido a alumnos y alumnas en posesión de los títulos Ingeniero Técnico en Informática de Sistemas e Ingeniero Técnico en Informática de Gestión.

La presente solicitud de modificación del título se basa en una reflexión profunda sobre la experiencia adquirida en el plazo 2008-2013, una vez que el título ha sido implantado en toda su extensión. Todavía es demasiado pronto para una evaluación exhaustiva del perfil profesional y para extraer conclusiones concluyentes de la valoración que las empresas hagan de los recién titulados; pero a lo largo de estos 5 años se han identificado razones suficientes para proponer una modificación del título que incorpore las oportunidades de mejora detectadas. Así, las principales razones que justifican esta solicitud de modificación del título son:

- **Adecuar la definición de competencias a las referencias que se disponen en la actualidad.** Cuando se planteó la definición del título no se había publicado la Resolución del 8 de junio de 2009 (BOE 04.08.2009) por la que se establecen recomendaciones para la propuesta por las universidades de memorias de solicitud de títulos oficiales en el ámbito de Ingeniería Técnica en Informática.

Así, atendiendo al anexo II de dicha resolución, se ha procedido de la siguiente manera:

- a) El nuevo Grado se orienta a la adquisición de las competencias (objetivos) que se relacionan en el citado anexo II.

b) Se han previsto 60 ECTS de formación básica (para la adquisición de las competencias relacionadas en el bloque de formación básica) del citado anexo II.

c) Se han previsto 60 ECTS de formación común a la rama informática (para la adquisición de las competencias relacionadas en el bloque 'común a la rama informática') del citado anexo II.

d) Se han previsto 51 ECTS de tecnologías específicas (para la adquisición de varias de las competencias relacionadas en los distintos bloques de tecnologías específicas) de citado anexo II. Ello quiere decir que el título no pretende la especialización del alumno en ninguno de los bloques. En concreto, se han seleccionado las siguientes:

| Bloques de especialización | Competencias | Competencias específicas |
|-----------------------------------|---------------------|--|
| Ingeniería del Software | CE101 | Capacidad de dar solución a problemas de integración en función de las estrategias, estándares y tecnologías disponibles. |
| | CE102 | Capacidad de identificar y analizar problemas y diseñar, desarrollar, implementar, verificar y documentar soluciones software sobre la base de un conocimiento adecuado de las teorías, modelos y técnicas actuales. |
| | CE103 | Capacidad para diseñar soluciones apropiadas en uno o más dominios de aplicación utilizando métodos de la ingeniería del software que integren aspectos éticos, sociales, legales y económicos. |
| Ingeniería de computadores | CE201 | Capacidad de diseñar y construir sistemas digitales, incluyendo computadores, sistemas basados en microprocesador y sistemas de comunicaciones. |
| | CE202 | Capacidad de desarrollar procesadores específicos y sistemas empotrados, así como desarrollar y optimizar el software de dichos sistemas. |
| | CE203 | Capacidad de analizar y evaluar arquitecturas de computadores, incluyendo plataformas paralelas y distribuidas, así como desarrollar y optimizar software para las mismas. |
| | CE204 | Capacidad de diseñar e implementar software de sistema y de comunicaciones. |
| | CE205 | Capacidad de analizar, evaluar y seleccionar las plataformas hardware y software más adecuadas para el soporte de aplicaciones empotradas y de tiempo real. |
| | CE205 | Capacidad para diseñar, desplegar, administrar y gestionar redes de computadores. |
| Computación | CE301 | Capacidad para conocer los fundamentos, paradigmas y técnicas propias de los sistemas inteligentes y analizar, diseñar y construir sistemas, servicios y aplicaciones informáticas que utilicen dichas técnicas en cualquier ámbito de aplicación. |
| Sistemas de información | CE401 | Capacidad de integrar soluciones de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones y procesos empresariales para satisfacer las necesidades de información de las organizaciones, permitiéndoles alcanzar sus objetivos de forma efectiva y eficiente, dándoles así ventajas competitivas. |
| | CE402 | Capacidad para determinar los requisitos de los sistemas de información y comunicación de una organización atendiendo a aspectos de seguridad y cumplimiento de la normativa y la legislación vigente. |
| | CE403 | Capacidad para participar activamente en la especificación, diseño, implementación y mantenimiento de los sistemas de información y comunicación. |

Se entiende que el desarrollo de este conjunto de competencias nos lleva a la formación de un profesional generalista apto para el desarrollo de las funciones

profesionales establecidas en el Libro Blanco del Título de Grado en Ingeniería Informática de la ANECA y que son:

Funciones profesionales del Graduado en Ingeniería Informática según el libro blanco publicado por la Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación

| |
|--|
| Análisis |
| Dirección de informática y departamentos de desarrollo |
| Dirección y organización de proyectos informáticos y centros de programación de datos |
| Mantenimiento de infraestructuras |
| Arquitectura, análisis y diseño de sistemas informáticos |
| Técnico de sistemas, bases de datos y comunicaciones |
| Consultoría técnica |
| Auditoría informática |
| Inteligencia artificial y nuevas tecnologías |
| Diseño, selección y evaluación de infraestructuras de computación y lógica |
| Optimización de métodos y medios de comunicación con el computador y los usuarios |
| Concepción de proyectos y aplicaciones para su posterior análisis y ejecución |
| Investigación |
| Formación |
| Docencia |
| Técnicos comerciales |
| Puestos de dirección en cualquier área empresarial con la realización de estudios de postgrado en economía |

- **Adaptarlo a la evolución tecnológica de nuestra sociedad y por tanto de las necesidades de las empresas que demandan cambios en el perfil del Ingeniero informático.**

Para la determinación de estas necesidades se ha consultado con representantes de numerosas empresas (en concreto 37) del tejido industrial vasco con las que se mantiene una estrecha relación de colaboración en el ámbito de I+D y en el desarrollo de Trabajos Fin de Grado. Varias de ellas han contratado a los nuevos titulados del Grado en Ingeniería en Informática.

- **Aprovechar la estrecha relación de la universidad con el tejido empresarial para facilitar y potenciar la formación del alumno en la empresa.**

Aunque en el plan actual ya existe una asignatura de 'Prácticas en empresa' en el último año de formación, se considera interesante ofrecer la posibilidad al alumno de adquirir algunas competencias mediante el desarrollo de prácticas tuteladas en empresa lo largo del resto de los cursos de Grado.

- **Atender a las oportunidades de mejora identificadas en los informes de seguimiento del título, en concreto, a la reiterada alusión –por parte de los alumnos- al excesivo carácter metodológico del último semestre de 3º.**

Los alumnos, han criticado en repetidas ocasiones (encuestas y reuniones de seguimiento) el fuerte carácter metodológico del 2º semestre de 3º.

- Hacer frente al descenso de la demanda de la titulación, desarrollando nuevas ofertas formativas que ofrezcan un perfil profesional atractivo para la empresa y para los alumnos.

JUSTIFICACIÓN DEL TÍTULO PROPUESTO, ARGUMENTANDO EL INTERÉS ACADÉMICO, CIENTÍFICO O PROFESIONAL DEL MISMO.

➤ **Interés académico del título**

Existencia en el actual catálogo de títulos y experiencia previa de esta Universidad

El presente título se presenta como una propuesta integradora de dos títulos de Ingeniería Técnica (la Ingeniería Técnica en Informática de Sistemas y la Ingeniería Técnica en informática de Gestión) y el título de Ingeniería en Informática, todos ellos existentes actualmente en el catálogo general de títulos.

Consideramos que esta integración viene a resolver dos problemas que han ido acusando cada vez con más fuerza la sociedad, el mercado, y el alumnado que accede a los estudios: la dificultad de discernir las diferencias profesionales y formativas entre los Ingenieros Técnicos en Informática de Sistemas y los de Informática de Gestión; y, en menor grado pero también, la dificultad de discernir las diferencias entre las Ingenierías Técnicas en Informática y la Ingeniería en Informática concebida como ciclo largo.

Precisamente para evitar la confusión entre las Ingenierías Técnicas en Informática y la Ingeniería en Informática, esta Escuela se abstuvo de implantar el primer ciclo de Ingeniería en Informática, ofreciendo a los Ingenieros Técnicos en Informática de Sistemas y en Informática de Gestión la posibilidad de acceder directamente al segundo ciclo de Ingeniería en Informática, con unos objetivos y enfoque perfectamente diferenciados.

La experiencia de estos años ha sido positiva, pero hemos acusado la dificultad de transmitir a la sociedad y al alumnado interesado en los estudios las diferencias entre la Informática de Sistemas y la de Gestión.

Aunque a través de las encuestas que EGAILAN (Sociedad Pública del Gobierno Vasco para la Promoción de la Formación y el Empleo) realiza anualmente a los graduados una vez transcurridos tres años desde su graduación tenemos datos fiables de su tasa de empelo y desempleo, satisfacción por los estudios, tipos de empresas en las que se colocan los alumnos, etc., carecemos de información para determinar si esa confusión entre ambas Ingenierías Técnicas se ha trasladado al ámbito laboral o si ha podido afectar a la empleabilidad de los Ingenieros Técnicos.

Demanda de la sociedad

La evolución de los resultados de la encuesta de EGAILAN (a los egresados del 2001, del 2002 y del 2003) indican que la tasa de paro es decreciente según avanza el nº de promoción, situándose en el 0% para los Ingenieros en Informática de Sistemas, el 6,7% para los Ingenieros en Informática de Gestión, y el 5% para los Ingenieros en Informática. Estos datos denotan que los titulados de informática están bien posicionados en la sociedad y en el mundo laboral.

➤ **Interés científico y/o profesional del título**

Interés científico

La creciente actividad investigadora (proyectos, tesis doctorales y publicaciones científicas) desarrollada en las líneas de investigación directamente ligadas al título de Grado que se propone, Tecnologías de Información y Comunicaciones (en sistemas distribuidos, e-content, ingeniería del software, y telemática concretamente), justifican suficientemente el interés científico del título. Este interés es mayor aún si, -como en el caso de esta Institución- el modelo de investigación contempla la retroalimentación entre la I+D, la formación y la innovación; si la investigación se desarrolla en colaboración con los Centros Tecnológicos y las empresas; y si está alineada con los planes científico-tecnológicos sociales que responden a fines y estrategias de generación de riqueza y desarrollo para nuestra comunidad.

Interés profesional

El interés profesional del título se centra fundamentalmente, -coyunturas económicas al margen-, en las excelentes expectativas de empleabilidad que se atisban para sus graduados. Como muestra, la visión del hoy y del mañana de distintos colectivos del sector.

- ❖ El informe de la COPIITI (Conferencia de la profesión de Ingeniero e Ingeniero Técnico en Informática),
- ❖ los cifras que resumen la actividad de GAIA (Asociación de Industrias de las Tecnologías Electrónicas y de la Información del País Vasco), que nos dan idea de la importancia del sector y las expectativas futuras,
- ❖ los datos que resumen el ejercicio económico del 2006, elaborado por AETIC (Asociación de Empresas de Electrónica, Tecnologías de la Información y Telecomunicaciones de España), con el mismo enfoque que GAIA, y
- ❖ el libro blanco de ingeniería en informática: al abordar la contextualización socioprofesional de los egresados de esta titulación y su perspectiva profesional, se alude a los informes del ITC Consortium, el European Information Technology Observatory, y la Union Network Internacional.

Informe de la COPIITI

Ante la inminente adaptación de los estudios universitarios de Informática al EEES, la COPIITI publicó en el 2003 el documento *“Definición de la titulación de Ingeniero en Informática dentro del espacio de las T.I.C. en consonancia con los acuerdos de Bolonia sobre las nuevas titulaciones en la C.E. en el nuevo espacio europeo”*. De este documento destacamos para este epígrafe:

- o la amplia relación de actividades profesionales que pueden abordar los Ingenieros en Informática: hasta 12 ejes de actividades que van desde el desarrollo de sistemas de Hardware, Software, y de Comunicaciones hasta la Vigilancia Tecnológica; y

Cifras resumen de GAIA

- o Nº empresas asociadas: 117 en 1997; y 165 en el 2005 (desde su origen el nº de empresas asociadas ha ido creciendo hasta conseguir la adhesión de prácticamente la totalidad de las empresas del sector que **GAIA** representa).
- o Facturación: La facturación se ha incrementado desde los 754 Millones € en el 1997 a los 2.123 en el 2005 (que supuso el 3,68% del PIB de la Comunidad Autónoma Vasca de ese año (57.549 millones de euros)).
- o Empleo: Las empresas asociadas han pasado de emplear a 5.250 personas en 1997 a 9.108 en 2005, en puestos de alta cualificación.
- o Investigación y Desarrollo: Las empresas asociadas a GAIA han aumentado su inversión en I+D año a año, destacando el crecimiento porcentual de los años 2004 y 2005, con una cifra total en el Cluster de Telecomunicaciones de aproximadamente los 90 millones de euros (incluidos la investigación básica compartida con las universidades y centros de I+D).

Resumen ejercicio económico 2006 (AETIC)

- o Nº empresas asociadas: AETIC representa a cerca de 1.000 asociados, de los cuales 300 son empresas individuales y el resto distintas entidades y colectivos empresariales, cuya actividad está relacionada con los sectores de la Electrónica, las Tecnologías de la Información y las Telecomunicaciones.
- o Facturación: El hipersector español de electrónica, tecnologías de la información y telecomunicaciones obtuvo en el 2006 una facturación de 95.930 millones de euros (en torno al 9,6% del PIB de ese año), con la siguiente distribución: 4%: Componentes Electrónicos; 5%: Electrónica de Consumo; 2%: Electrónica Profesional; 6%: Industria de Telecomunicación; 16%: Tecnologías de la Información; 44%: Operadores/Proveedores de Servicios de Telecomunicación; 23%: Otros (entre los que se incluyen Contenidos Discográficos, Contenidos Audiovisuales, Contenidos Videográficos).
- o Empleo: el empleo directo del sector se mantiene estable. Así, en el 2006, 218.150 personas trabajaban en el sector, un 2 por ciento más que en el ejercicio anterior.

- Investigación y Desarrollo: la inversión en I+D+i ha aumentado considerablemente, tras el descenso que se registró en 2004. En concreto, el gasto en Investigación y Desarrollo alcanzó los 1.768 millones de euros, un 19 por ciento más que en 2005. Del mismo orden de magnitud, el aumento en Innovación ha sido del 20 por ciento, llegando a los 7.117 millones de euros.
- Las propuestas de AETIC para el futuro desarrollo del sector de las TIC en los próximos 4 años (2008-2012) se basan, desde el punto de vista tecnológico, en cinco ejes fundamentales: Educación para el empleo, Ciudadanía y Calidad de Vida, Crecimiento Sostenible, Competitividad y Globalidad, y Convergencia.

Libro blanco de Ingeniería en Informática

- Los autores del libro blanco documentan que los informes del ITC Consortium, del European Information Technology Observatory, y de la Union Network Internacional vaticinan importantes carencias de profesionales expertos en redes y teleinformática; y que estas carencias serán especialmente acusadas en Europa, Oriente Medio y África.

REFERENTES EXTERNOS QUE AVALAN LA ADECUACIÓN DE LA PROPUESTA A CRITERIOS NACIONALES O INTERNACIONALES PARA TÍTULOS DE SIMILARES CARACTERÍSTICAS ACADÉMICAS.

Como referentes externos que avalan la adecuación de la propuesta de este título se presentan los siguientes:

➤ Libros blancos

El título de Grado en Ingeniería Informática ha sido objeto de estudio y análisis en el Libro Blanco de Grado de Ingeniería Informática. Previo a su redacción, el equipo de trabajo abordó, entre otros, los siguientes trabajos:

- Realización de estudios sobre la situación de la formación universitaria en Informática en Europa con el fin de disponer de una sólida base documentada que les permitiera analizar los cambios producidos en instituciones universitarias de reconocido prestigio de otros países europeos con motivo de la declaración de Bolonia, en cuanto a la estructura de estudios se refiere.
- Conocer cómo se organizan los estudios de informática (3+2, 4+1, ó 4+2 años) en las principales universidades europeas. Para este cometido se seleccionaron universidades de Alemania, Austria, Dinamarca, Finlandia, Francia, Países Bajos, Italia, Noruega, Polonia, República Checa, Suecia, Suiza y Reino Unido.
- Analizar la situación de la Profesión Informática en España.
- Realizar un análisis contextual, de carácter socioprofesional, sobre los aspectos que podrían influir en el diseño de la titulación. Así, por ejemplo, los datos proporcionados por el ITC Consortium, el European Information Technology

Observatory, y la Union Network Internacional vaticinan importantes carencias de profesionales expertos en redes y teleinformática. Y que estas carencias serán especialmente acusadas en Europa, Oriente Medio y África.

Como conclusión de todos los estudios, el libro blanco propone:

“En el caso concreto de los estudios de Informática se propone optar por una sola titulación de grado con contenidos generales y básicos, que permita posteriormente, llegar a especializaciones acordes con los diferentes ámbitos de aplicación de la informática que marquen perfiles profesionales mucho más definidos y asociados (...).

Por tanto, este título de grado deberá dar acceso tanto a un segundo ciclo tanto de carácter puramente profesional como también científico dirigido hacia la investigación y obtención del grado de doctor”.

En cuanto a la carga lectiva y duración de estos estudios de grado, tanto la opción 180 créditos organizados en 3 años ó 6 semestres como la de 240 créditos en 4 años u 8 semestres son compatibles con las nuevas propuestas dentro del EEES (...).

Por otro parte, hay que considerar el grado profesional asociado a la titulación a proponer. En España se ha asociado tradicionalmente el grado de ingeniero o licenciado a los estudios de ciclo largo, con duración de 5 ó 6 años (...). En este sentido, sería socialmente difícil aceptar la asociación del grado de ingeniero a estudios de 180 créditos e incluso en algunos sectores podría ser interpretado como una devaluación del título (...).

En consecuencia, parece sensato proponer una titulación universitaria de Informática, basada en 240 créditos que habilite para la obtención del grado de ingeniero.”

➤ **Universidades españolas e internacionales de calidad o interés contrastado.**

Además de todas las Universidades españolas y extranjeras referidas en los libros blancos, por las estrechas relaciones y los convenios que esta Escuela Politécnica Superior ha suscrito con ellas, se quieren destacar las siguientes Instituciones que se han tomado como referencia para esta propuesta de título:

- La Universidad de Granada, por ser un referente a nivel nacional, tanto académicamente como en temas de investigación.
- La Universidad Carlos III de Madrid, Escuela Politécnica Superior, por ser una de las primeras Universidades españolas en adaptarse al EEES.
- El Instituto Nacional de Ciencias Aplicadas de Toulouse por concebir la docencia con una distribución de actividades formativas similares a las que proponemos en este plan de estudios; y porque con esta Institución tenemos suscritos acuerdos de movilidad y de doble diploma en Informática.

- la Universidad de Aalborg (UAAL) por su apuesta por la aplicación de una metodología de enseñanza-aprendizaje basada en Problemas/Proyectos (Problem/Project Based Learning (POPBL)).

DESCRIPCIÓN DE LOS PROCEDIMIENTOS DE CONSULTA INTERNOS Y EXTERNOS UTILIZADOS PARA LA ELABORACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS.

En primer lugar cabe señalar que la elaboración del plan de estudios se ha llevado a cabo de forma participativa, merced a la puesta en marcha de numerosos foros de comunicación, consulta y debate sobre el plan de estudios. Los siguientes:

- ✓ Procedimientos de consulta internos
 - ✓ Procedimientos de consulta externos
 - ✓ Procedimiento seguido para la aprobación del plan de estudios
- ✓ **Procedimientos de consulta internos**
- Para la elaboración del plan de estudios se estableció un planning de diseño de título y una dinámica de reuniones a dos niveles:

- a) Reuniones de los PDI de los Departamentos y Áreas de conocimiento con responsabilidad en la titulación para debatir y elaborar propuestas para el diseño del plan de estudios.
- b) Reuniones de consulta, debate y contraste abiertas a todo el colectivo (PDI y PAS) de la Escuela.
- c) Reuniones de consulta, debate y elaboración de propuestas de representantes del personal académico con la Dirección Académica de la Escuela Politécnica Superior.
- d) Reuniones con los alumnos matriculados que cursan Ingeniería Técnica en Informática de Sistemas, Ingeniería Técnica en Informática de Gestión, e Ingeniería en Informática, con motivo de la evaluación de institucional de este último al amparo del Programa de Evaluación Institucional de ANECA.
- e) Reuniones con el Consejo de Alumnos (Órgano compuesto por los Delegados y Subdelegados de los cursos/grupos de Ingeniería).
- f) Consultas a los alumnos miembros del Consejos Rectores de MGEP, en el que tienen asignada un 1/3 de representación.
- g) Reuniones del Comité Académico en las que se han ido validando las propuestas del equipo de diseño de títulos.

La información resultante de esta dinámica es diversa tanto en alcance como en contenido. Entre otras se hallan: las convocatorias de las reuniones que se ha realizado; las actas de las reuniones y los acuerdos (y consensos) alcanzados en las mismas; y las distintas versiones del plan de estudios.

✓ **Procedimientos de consulta externos**

En este apartado se incluyen:

- a) La participación en la elaboración de los libros blancos de este título de Grado.
- b) La participación en las reuniones plenarias de las Conferencias de Decanos y Directores de Informática de España (CODDI).
- c) Consultas a los Consejos Rectores de MGEP y M.U., en los que las empresas tienen asignada un 1/3 de representación.
- d) Contraste con personas de relevancia del Grupo MCC.
- e) Las entrevistas con los egresados de Ingeniería en Informática, con motivo de la evaluación de institucional del título al amparo del Programa de evaluación institucional de ANECA.
- f) La encuesta anual de inserción laboral que realiza EGAILAN (Sociedad Pública del Gobierno Vasco para la Promoción de la Formación y el Empleo).
- g) Estudio de penetración de mercado con el fin de conocer el interés de los potenciales alumnos para con esta titulación, etc. (auditorías de imagen y estudios de mercado de la consultora LKS).
- h) Las encuestadas realizadas todos los años a las empresas que han participado en el desarrollo de PFCs.

La información resultante de todos estos mecanismos es también variada. Entre otros se recopilaron: el informe de conclusiones de las encuestas a las empresas; los libros blancos de la titulación; los acuerdos, resoluciones, consensos, directrices emanadas de la CODDI; el documento de propuestas de mejora resultantes de la Evaluación de los títulos; el informe de inserción laboral de EGAILAN; y los informes de auditoría de imagen.

✓ **Procedimiento seguido para la aprobación del plan de estudios**

El procedimiento de aprobación del plan de estudios se ha vertebrado a dos niveles:

- ◆ A nivel de la Escuela Politécnica Superior.
La validación de la propuesta definitiva del plan de estudios, previo a su aprobación en los Órganos competentes, ha correspondido a la Dirección Académica y a los Directores de los Departamentos Universitarios.
La aprobación los Órganos competentes se ha realizado en el siguiente orden: en primer lugar en el Comité Académico, a continuación en el Consejo de Dirección, y por último en el Consejo Rector.
- ◆ A nivel de la Universidad.

Con una secuencia similar, la propuesta de plan de estudios fue aprobada en el Comité Académico de Mondragón Unibertsitatea, el Consejo de Dirección de Mondragón Unibertsitatea, y el Consejo Rector de la Universidad (Órganos en los que se hallan representadas todas las Facultades que integran M.U. y el propio Rectorado).